

कु/203

ऑईल इंजिन

व.

त्या संबंधी माहिती.

स्वीकारित. त्त. १९१४
राजिष्टानं. १९१४

श्री

एके
मप

ऑईल इंजिन

व

त्यासंबंधी माहिती.



ग्रंथकार

वासुदेव हरि मनोहर,

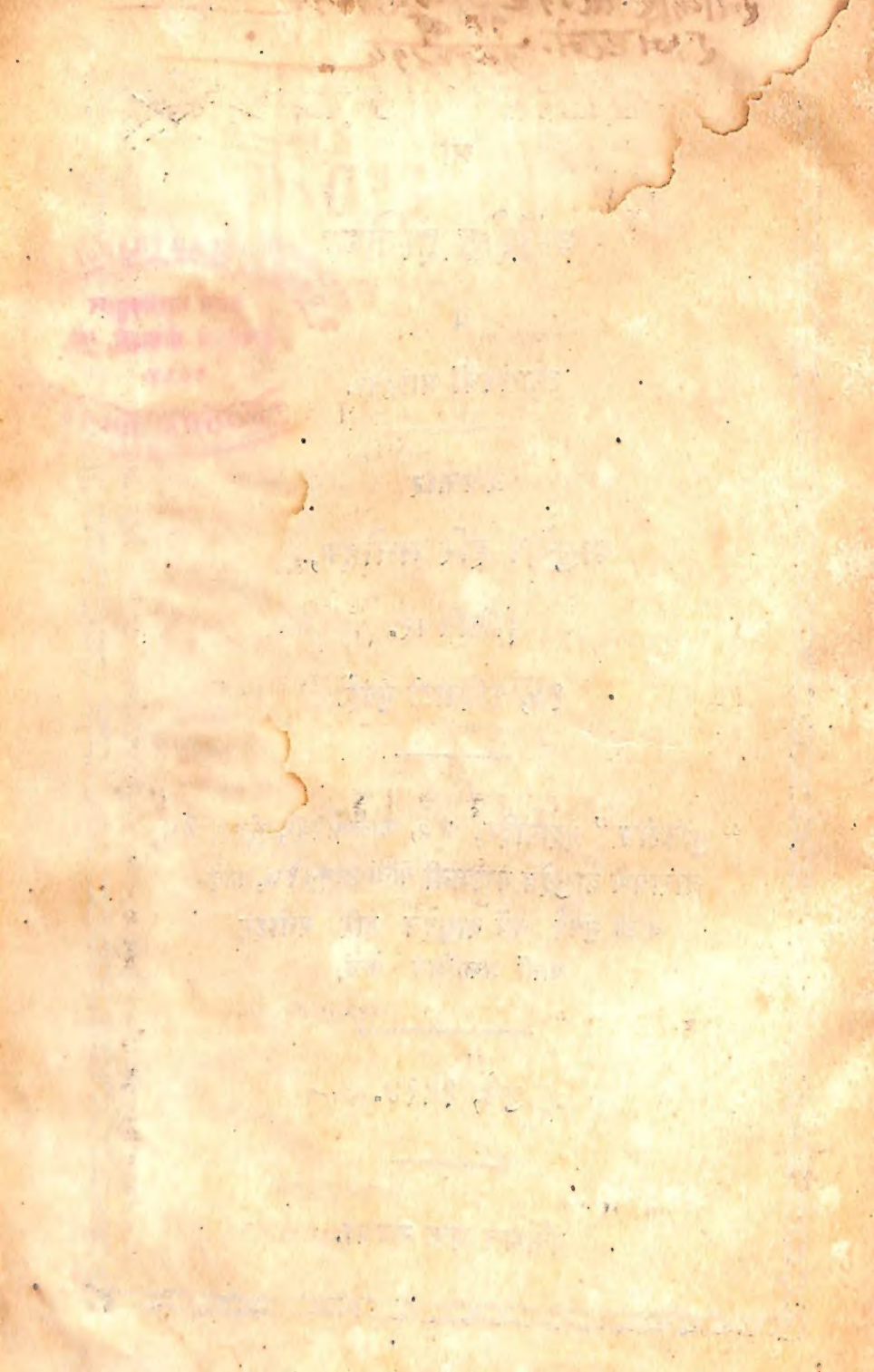
इंजिनियर.

१७, कांदेवाडी मुंबई.

“श्रुतिबोध” मुद्रामंदिर, ४७, काळवादेवी, मुंबई, येथे
नारायण वासुदेव महाजनी यांनी छापून १७, कांदे-
वाडी मुंबई येथे वासुदेव हरि मनोहर
यांनी प्रकाशित केलें.

जुलै, १९१४.

किंमत एक रुपया.



DEDICATED

TO

T. S. DAWSON ESQ.

PRINCIPAL,

VICTORIA JUBILEE TECHNICAL
INSTITUTE, BOMBAY.

BY

*HIS PUPIL, THE AUTHOR. IN TOKEN OF
HIS KINDNESS & OPENNESS TO HIS
PUPILS IN GENERAL,
AND TO THE AUTHOR IN PARTICULAR.*

अर्पणपत्रिका.

टी. एस् डॉसन

प्रिंसिपाल,

विक्टोरिया जुबिली टेक्निकल इन्स्टीट्यूट मुंबई.

यांस

त्यांचें छात्रप्रेम पाहून व अनुभवून

हा ग्रंथ

त्यांच्यां एका शिष्यानें अर्पण केला आहे.

ग्रंथकार.

THE UNIVERSITY OF CHICAGO

DEPARTMENT OF CHEMISTRY

PHYSICAL CHEMISTRY

LABORATORY

CHICAGO, ILL.

1910

...

...

...

...

...

...

...

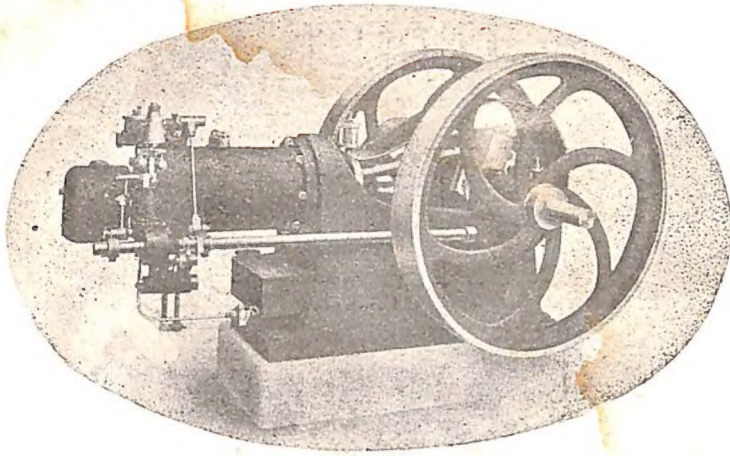
...

...

...

...

...

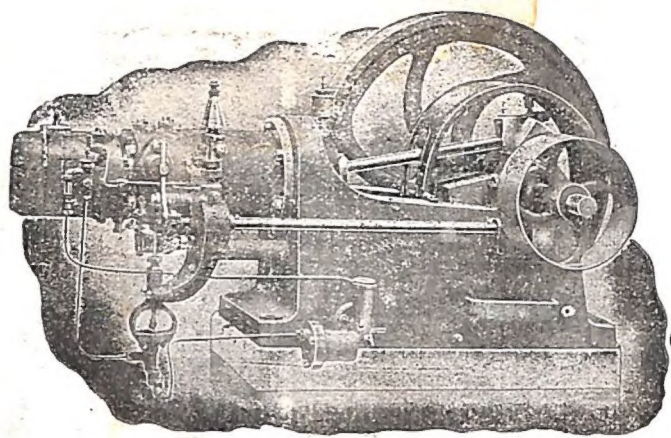


आमचेकडे निरनिराळ्या तऱ्हेचीं चांगल्या पैकीं चालणारीं साध्या तेलाचीं ऑईल इंजिनें तशींच कूड ऑईलनें चालणारीं व पेट्रोलनें चालणारीं इंजिनें उभीं किंवा आडवीं जशीं जहर असेल तशीं दोन पासून दोनशें हॉर्स पॉवर पर्यंतच्या शक्तीचीं मिळतात व तयार असतात. तसेंच निरनिराळ्या तऱ्हेच्या हातानें व इंजिननें चालणाऱ्या गांवठी व विलायती चक्या, पंप, तांदूळ भरडण्याचीं यंत्रें तेलाचे घाणे व त्यांस लागणारें सर्व तऱ्हेचे सामान योग्य व माफक किंमतींत मिळेल. एकवेळ अनुभव पहावा.

पत्ता:—

सी. डी इंजिनिअर आणि कंपनी.

ग्रिनस्ट्रीट, ऑईल इंजिन डिपो.



विठ्ठलं पुरुषोत्तम आणि सन.

इंजिनिअर्स आणि आयर्न फाउंडर्स.

सँट्रस्टरीड, खेतवाडी, मुंबई.

आमचेकडे ऑईल इंजिने व आईल इंजिनने चालणारी लेथ, ड्रिलिंगमशीन तसेच चक्या पंप उंसाचे चरक वगैरे यंत्रे मिळतात. आह्मी (रावसन) ऑईल इंजिनचे सोलएजंट आहोत. तसेच पुल्या शाफटिंग वेअरींग ब्रास वगैरे सर्व सामान आमचेकडे तयार मिळेल. आमचे कारखान्यांत आह्मी कसल्याही तऱ्हेचा व कोणत्याही यंत्राचा मोडलेला भाग नवा बनवून किंवा ओतून तयार करून देऊं. दर अगदींच माफक.

मनोहर ब्रदर्स

इंजिनियर्स

१७ कांदेवाडी गिरगांव मुंबई.

आह्मीं कोणत्याही जातीचीं ऑईल इंजिनें फायदेशीर रितीनें विकत घेऊन व चालू करून देऊं. तसेंच ऑईल इंजिननें चालणारे पंप विहीरीवर बसवून चालू करणें, चक्या, विजेचीं यंत्रें, कपाशी ओढण्याचे जीन, बसवून चालू करणें व अशाच रितीनें ऑईल इंजिननें चालणारीं कोणच्याही जातीचीं यंत्रें बसवून चालू करून देणें हीं कामें आह्मीं उत्तम रितीनें व माफक दरानें फारच थोड्या वेळांत करून देऊं. अनुभव पहावा.

याशिवाय दुसऱ्या कोणच्याही जातीचीं यंत्रें व ऑईल इंजिनचा यंत्रांनां लागणारा तेल पटा रोप वगैरे पाठवूं रिपेरीचें कामही उत्तम तऱ्हेनें करून देऊं.

के. व्ही. डेंगळे अँड सन्स.

इंजिनियर्स, आयर्न अँड ब्रास फाउन्डर्स, अँड
कॉन्ट्रॅक्टर्स. व्हीक्टोरीआ गार्डन, भायखळा, मुंबई.

वाटेल त्या मेकरच्या ऑईल इंजिनला लागणारे मुख्यता भाग
आमचेकडे खालीलप्रमाणे तयार करून मिळतील.

व्हेपरायझर,	एअर व्हाल्व
पिस्टन रिंगा,	वर्मव्हील
नवीन पिस्टन,	इन्शेसन ट्यूब,
गनमेटल ब्रॉसेस,	व्हाल्व लिचहर.
व्हाईट मेटल ब्रॉसेस,	व्हाल्व स्पिंगा.

वगैरे इतर कोणतेही मोडलेले व झिजलेले भाग आमचेकडून
तावडतोव नमूना व प्लॉन बरहुकूम करून देण्यांत येतील.

तसेंच कोणत्याही कारखान्याकरितां व म्युनिसिपालीट्याकरितां
लागणारे स्टोअरः—स्पीट पुल्या, सापटान, पेडेस्टल, हॅमर, कॅमल
हेअर व लेडर वेल्डिंग, लुब्रीकेटिंग ऑईल, पॉईप फिटिंग. पिठा-
च्या चक्रीचे, तेल घाण्याचे व तांदुळाच्या मशीनचे मोडके व
झिजलेले भाग, आपल्या आर्डर बरहुकूम आमचे कडून वाजवी
किंमतीस मिळतील. ट्रायल दाखल एखादें काम पाठवून अनुभव
घेण्याची विनंती आहे.

मॅनेजर.

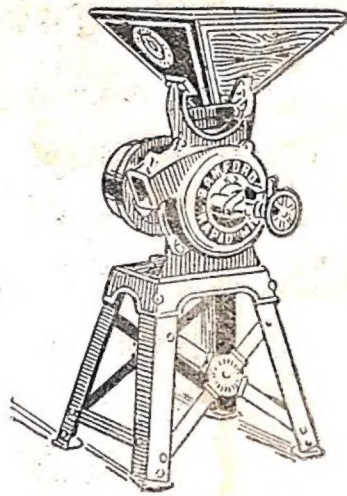
एल्. के. डेंगळे,

एल्. एम्. टी; एम्. ई.

हीटले

आणि

ग्रेशाम.



इंजिनर्स मुंबई.

१५ हार्नबी रोड.

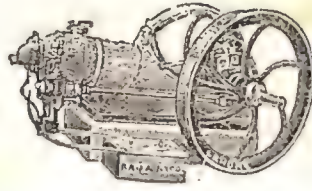
ग्रेशाम बाम्फर्ड ग्राइंडिंग मिल चक्री.

यांतून मैदा, पीठ, भुसी वगैरे एकाच वेळेस निघते. तसेंच सेमिडी-
झल पद्धतीचे सुधारलेले व्हालव्ह नसलेले

“क्लेटन” कूड ऑईल इंजिन

ही इंजिन अगदी अलीकडील सुधारलेल्या पद्धतीवर द्रसायकलच्या जातीची
वनविलेली आहेत. या इंजिनला दोन फ्लायव्हीलस असतात व बंद केलेली कॅक
केस असते. वेअरिंग रिंगटाईपची असतात व बाकीच्या ठिकाणी पंपाने तेल
जाते. व्हेपोराईझरची क्रिया आपोआप होत असते. इंजिन च लू केल्या नंतर
दिव्याची जरूर पडत नाही. तसेंच इंजिनमध्ये पाणी सोडण्याची व्यवस्था
असते. ही इंजिन देशावर चालण्यास फारच चांगली असतात.

मुंबईत तयार मालाचा जंगी साठा असतो.



बेरीझ क्रूड ऑईल इंजिनें.

फारक स्वस्त व खात्रीची

१२ ग्रेक हॉर्स पॉवरचे इंजिन दहा तास चालविण्यास फक्त दीड रुप-
याचा खर्च लागतो.

आमचे कडे मातीचे (क्रूड) व रिफाईंड (राकेल) तेलानें चालणारी
इंजिनें, पिटाच्या व चु-याच्या गिरण्या, पंप, सोन्याचादीचे पाट, तारी व
टिपक्या पाडण्याची यंत्रें व हरएक प्रकारची लघुग व शेतकी संबंधी यंत्रें
मिळतात.

पत्ता:—

राजा आणि कंपनी.

७७, आपालोस्ट्रीट, कोट, मुंबई.

रेलवेरोड
लाहोर

७ मालगोड
कानपूर

वंदर रोड
कराची

उपादात.

हल्लीं आपल्या देशांत लहान लहान घंटे काढण्याची फार खटपट चालू आहे; व पुष्कळांनीं असले लहान लहान घंटे चालूही केले आहेत. त्यासाठीं लागणारी यंत्रे चालविण्यास ऑईल इंजिनचा उपयोग फार करावयास लागले आहेत. तसेंच चक्या, भरडण्याचीं यंत्रे, तांदुळाच्या गिरण्या, शेतांवरचे पंप वगैरे चालविण्यासाठींही तीं फार वापरतात; किंबहुना अलीकडे दुसरें कांहीं वापरीतच नाहीत असें झटलें असतां चालेल. पण ते चालविणारा हुपार व योग्य माणूस मिळण्यास फार त्रास पडतो आणि जरी मिळाला तरी मालकास त्याच्या तंत्रानें वरेंच वागावें लागतें; झणून अशा लोकांकरितां तसेंच ज्यांनां ऑईल इंजिनची माहिती कळून घेण्याची फारच इच्छा असते पण इंग्रजी येत नसल्यामुळे ज्यांस आपली इच्छा पुरी कळून घेतां येत नाहीं, अशा लोकांकरितां हें लहानसें पुस्तक लिहिलें आहे. हें वाचल्यानें व त्यांतील गोष्टी नीट लक्ष्यांत घेऊन इंजिनचा अभ्यास केल्यास ऑईल इंजिन नीट चालविण्यास योग्य ती माहिती उत्तम प्रकारें मिळेल. यांत पहिल्यानें ऑईल इंजिनची उपयुक्तता व महत्त्व, नंतर निरनिराळ्या तऱ्हेच्या ऑईल इंजिनची रचना व त्यावद्दल सूचना, नंतर ऑईल इंजिन वसविण्याविषयी व विघडल्यास दुरुस्त करण्याविषयी लिहून शेवटीं हिंदुस्थानांत विशेषतः मुंबईस मिळणाऱ्या ऑईल इंजिनांचें वर्णन क्रमाक्रमानें दिलें आहे.

ऑईल इंजिन व त्यासंबंधी माहिती.

भाग पहिला.

ऑईल इंजिनची दुसऱ्या इंजिनशी तुलना व त्याची दुसऱ्या इंजिनपेक्षा अधिक उपयुक्तता.

ऑईल इंजिने निघण्याच्या अगोदर पहिल्याने वाफेची इंजिने चालू होती. अजूनही गिरण्यांसाठी किंवा तशीच जेथे मोठ्या शक्तीची जरूरी असेल तेव्हां वाफेचीच इंजिने वापरतात. ऑईल इंजिने साधारणपणे चार हॉर्सपॉवरपासून पंच-वीस ते तीस हॉर्सपॉवरच्या शक्तीची जेथे जरूर असेल तेथेच वापरतात. अलीकडे डीझल ऑईल इंजिन ह्यांन एक नवीन इंजिन निघाले आहे. त्याची शक्ति फारच मोठी असते. त्याचे योगाने मोठमोठ्या गिरण्याही चालविता येतात. पण ती साध्या ऑईल इंजिनइतकी सोपी असत नाहीत. जास्त भानगडीची असतात. शिवाय त्याला किंमतही वाफेच्या इंजिनापेक्षाही बरीच पडते. तें फार लहान शक्तीचे मिळत नाही व तें चालविणारा मनुष्य फार हुषार लागतो ह्यांन त्याचा या पुस्तकांत कांहीं विचार केलेला नाही. असो पहिल्याने वाफेच्या इंजिनापेक्षा ऑईल इंजिन वापरण्यांत फायदे काय आहेत ते लिहितो.

पहिला मोठा फायदा पैशाचा. वाफेच्या इंजिनापेक्षा ऑईल इंजिनला किंमत बरीच कमी पडते. तसेच वाफेचे इंजिन चालवावयाचे ह्यांन वॉयलर पाहिजे. वॉयलर असला ह्यांन परीक्षा पास झालेला इंजिनियर पाहिजे. शिवाय आगवाला, तेलवाला वगैरे आणखी दोन तीन माणसे लागतातच. तसेच इंजिन व वॉयलर बसविण्यास खर्च फार लागतो व जागाही बरीच लागते. कोळसा वगैरे जळण सांठविण्यास कंपांड लागते; आणि इतके असून इंजिनियरवर अवलंबून रहावे लागते. तसेच वायलर सरकारी इन्स्पेक्टरकडून दरवर्षी पास करून घ्यावा लागतो नाही तर पुन्हां त्रासच. हे सर्व वाफेच्या इंजिनसंबंधाने झाले. आतां ऑईल इंजिनकडे वळू.

ऑईल इंजिनबद्दल पहातां तितक्याच शक्तीच्या ऑईल इंजिनला साधारणपणे निम्मी किंमत पडते. तें बसविण्यास जागा कमी लागते. त्याच्यांत वाफेच्या इंजिन

इतकी भानगळ असत नाही. त्याला सरकारी सर्टिफिकीटवाला माणूस लागत नाही. तसेच ध्यावर देखरेख करण्यास माणसे थोडी लागतात. साधारणपणे एकच माणूस पुरतो. त्याची तपासणी करून पास करून घेण्याचेही कारण नसते. ते सुमारे पंधरा मिनिटांच्या आंत चालू करता येते. वाफेच्या इंजिनामध्ये बॉयलरमध्ये कोळसा मारल्यापासून स्टीम तयार होईपर्यंत निदान तीन तास तरी लागतात. ऑईल इंजिनमध्ये राखाडी, कंकर, चिमणीचा धूर वगैरे काहींच त्रास नसतो. हे सर्व मूळ किंमतीचे व सोईचे फायदे झाले. आतां दोन्ही इंजिनांना लागणाऱ्या खर्चासंबंधानें पाहूं.

आपण दहा हॉर्स पॉवरचे एक वाफेचे इंजिन व एक ऑईल इंजिन अशा दोन्ही इंजिनांना चालविण्यास लागण्याऱ्या खर्चाची तुलना करूं. तुलनेसाठीं अशी लहान इंजिने घेण्याचे कारण ऑईल इंजिन हें लहान शक्तीच्याच (पॉवरच्या) कामासाठीं वापरतात. दहा हॉर्स पॉवरच्या सारख्या लहान इंजिनांना आडव्या नळ्यांचा ब्रह्मटिकल बॉयलर उपयोगांत आणतात. असल्या बॉयलरमध्ये एक फौंड कोळशापासून तीन ते पांच फौंड वजनाची वाफ तयार होते. दहा हॉर्सपॉवरची शक्ति देणाऱ्या वाफेच्या इंजिनची शक्ति बहुतकरून वारा इंडिकेटेड हॉर्सपॉवर असते व असले इंजिन साध्या स्लाईड व्हालव्हेचे असते. असल्या गव्हर्नर असलेल्या इंजिनला दर इंडिकेटेड हॉर्सपॉवरला सुमारे ४० ते ५० फौंड वाफ लागते. झणजे वारा हॉर्स पॉवरला सुमारे ५४० फौंड वाफ लागेल व ती तयार करण्यास १३५ फौंड कोळसा लागेल. इतका कोळसा दर तासाला लागेल. तसेच दरदिवशीं अकरा तास काम करतात असें घरले तर दररोज १४८५ फौंड कोळसा लागेल. व दर महिन्यास सरासरीनें तीस दिवसांचा महिना धरून ४४५५० फौंड झणजे जवळ जवळ वीस टन कोळसा लागेल. उत्तम कोळशाला दर टनास सोळा रुपये पडतात. यावरून नुसत्या जळणाऱ्याच खर्च ३२० रुपये होईल. या शिवाय एक भागवाला, एक तेलवाला व एक निदान थर्डक्लास इंजिनियर पाहिजे. एवढ्यांना निदान पगार ७० रुपये व दहा रुपये तेलाचा खर्च धरून महिन्याचा खर्च ४०० रुपयेतरी येईल.

आतां ऑईल इंजिनकडे वळूं. अलीकडच्या उत्तम ऑईल इंजिनला एक दशांश ग्यालन तेल दर ताशीं लागते. यावरून दर तासाला तेवढ्याच झणजे दहा हॉर्स पॉवरच्या इंजिनला एक ग्यालन तेल लागेल. झणजे वरील प्यारिआफांत सांगितलेल्या प्रमाणें काम करण्यास दर महिन्याला ३३० ग्यालन तेल लागेल. या तेलाची किंमत आठ आणे ग्यालन प्रमाणें ११५ रुपये होईल. शिवाय दहा रुपये तेलाचा व फार फार झणजे वीस रुपये माणसाचा खर्च धरून एकंदर महिन्याचा

खर्च १४५ रुपये होईल. यावरून वाफेच्या इंजिनपेक्षां ऑईल इंजिनांत किती फायदा आहे हे सहज दिसून येईल.

या शिवाय वाफेच्या इंजिनमध्ये असा तोटा आहे कीं वॉयलरवर फार लक्ष ठेवावें लागतें. त्यांतील पाणी कमी होऊं देतां उपघोम नाही किंवा वाफेचा दाब जास्त होऊं देऊनही चालणार नाही व कमी होऊनही चालणार नाही. कारण वाफेचा दाब (प्रेशर) कमी झाला तर इंजिन सावकास चालू लागेल व जर पाणी कमी झालें किंवा दाब फार वाढला तर वायलर फुटून मोठा अपघात होण्याची भीति असते. ऑईल इंजिनमध्ये हा कांहीं त्रास नसतो. त्याला लागणारें तेल त्यांत आपोआप जात असतें व तें दर वेळेस जरूरी पुरतेच जातें. तसेंच त्याच्याभोवतीं जाणारें पाणीही एकदां काक खोलला ह्मणजे आपोआप जात असतें. याबद्दल त्याजकडे कांहीं ह्मणण्यासारखें लक्ष ठेवावें लागत नाही. यदाकदाचित् असें झालें (असें घडून चालेलें) कीं इंजिनांत त्यास लागणारें तेल जरूरीपेक्षां जास्त गेलें व त्या भोवतीं पाणी कमी गेलें किंवा मुळीच गेलें नाही तर फारच झाल्यास इंजिन बंद पडेल, पण फुटतूट किंवा अपघात वगैरे कांहींच होणार नाही.

ऑईल इंजिनशी तुलना करून बघण्याजोगें दुसरें इंजिन ह्मटलें ह्मणजे ग्यासनें (कोळशाच्या धुरांन) चालणारें इंजिन होय. परंतु ही तुलना जराशी चमत्कारिकच होय. कारण कोळग्यास (कोळशाचा धूर) हा मुंबईसारख्या मोठमोठ्या शहरांतच विकत मिळण्यासारखा असतो. बाहेर कोठेही तो मिळणें शक्यच नसतें. अलीकडे प्रोड्यूसर (ग्यास उत्पन्न करणारी यंत्रे) निघाली आहेत, पण त्यांचा प्रसार अजून फारसा झाला नाही. प्रोड्यूसरनें अजून कसल्याही चांगल्या वाईट कोळशापासून ग्यास उत्पन्न करितां येत नाही. त्याला अती उत्तम प्रकारचा कोळसा लागतो. प्रोड्यूसर आणि ग्यास इंजिन हीं दोन्ही बरोबर वापरलीं असतां ऑईल इंजिनपेक्षां खर्च जरासा कमी येतो हें खरें, पण त्याला पुन्हां मागली पैशाची अडचण येते; कारण प्रोड्यूसर आणि इंजिन या दोघानां मिळून ऑईल इंजिनच्या दुप्पट किंमत पडते. तसेंच तें अजून बरेंच नवीन असल्यामुळें त्यासाठीं माणूसही फार हुपार लागतो व त्याला पगार जास्त द्यावा लागतो. थ्याला जागाही बरीच लागते. कूड ऑईलनें (गाळ साळ तेलानें) चालणाऱ्या इंजिनपेक्षां कांहीं त्यास कमी खर्च येत नाही. कारण कूड ऑईल फार स्वस्त मिळतें. मोठमोठ्या शहरांतसुद्धां ग्यास इंजिन पासून फारसा फायदा आहे असें नाही. कारण एकतर ग्यास स्वस्त मिळाला पाहिजे. दुसरें जर ग्यासच्या मोठ्या नळापासून इंजिन बरेंच लांब असेल तर त्या मोठ्या नळापासून ग्यास इंजिनजवळ नेण्यास पुष्कळ नळ्या जोडाव्या लागतात. या

नळ्यांच्या सांध्यामधून ग्यास गळून फुकट जाण्याची व अपघात होण्याची भीति असते. तसेच ग्यासचे प्रेशर (दाब) कमीजास्त झाल्यास इंजिनची गती कमी ज्यास्त होते. फक्त ग्यास इंजिनच्या एग्झास्टला घाण येत नाही व ऑईल इंजिनच्या एग्झास्टला घाण येते.

ऑईल इंजिन हे स्वयंसिद्ध (कोणाही दुसऱ्यावर अवलंबून न राहणारे, ज्याला इंधेजीमध्ये सेल्फ कंटेन्ड ह्मणतात ते) असते. ग्यास इंजिन किंवा वाफेचे इंजिन असे असत नाही.

अलीकडे ऑईल इंजिनमध्ये फारच सुधारणा झाली आहे. त्यांत अगदी हलक्या जातीच्या किंवा गाळसाळ राहिलेल्या (क्रूड ऑईल) तेलाने सुद्धा इंजिने चांगली चालतात. नवीन तयार होणारी इंजिने कसल्याही चांगल्या घाईट तेलाने चालवी अशी वनविलेली असतात. हिंदुस्थानास येणारी ऑईल इंजिने इंग्लंडातून, स्वीत्सर्लंडातून व जर्मनीमधून येतात. अमेरिकेतूनही ऑईल इंजिने अलीकडे यावयास लागली आहेत. या चारी देशांत ऑईल इंजिनांचे फार मोठाले कारखाने आहेत. एकट्या इंग्लंड देशांतच चाळीसाहून अधिक कारखाने आहेत. व त्यापैकी फक्त एकाच कंपनीने आजपर्यंत एक लाखापेक्षा अधिक हॉर्सपॉवरची इंजिने तयार करून विकली आहेत. यावरून ऑईल इंजिनचा खप व उपयोग ही कशी वाढत आहेत हे लक्षांत येईल.

ऑईल इंजिन चांगल्या स्थितीत राहणे व चांगल्या तऱ्हेने चालणे हे ऑईल इंजिन चालविणाऱ्यावर अवलंबून आहे. ते नाट काळजीने वापरल्यास निदान वीस पंचवीस वर्षे टिकते. हल्ली ऑईल इंजिने लागतील तशी अगदी लहान, थोड्या शक्तीची, अर्ध्या हॉर्सपॉवरची सुद्धा मिळतात. हाच त्यांचा एक मोठा फायदा आहे. कारण, साध्या लांकडी कांतकामासारखे लहान लहान कारखाने सुद्धा लहान इंजिन मिळाल्यामुळे फार फायदेशीर रीतीने चालविता येतात. इंजिन नसते तेव्हा अशा कामी चाकांचा उपयोग करावा लागतो व ती फिरविण्यास मजूर लोक लागतात. मजूरलोकांच्याने इंजिनसारखे सतत सारखे काम होत नाही. यामुळे काम जलद होत नाही व मजूर लोकांवर अवलंबून रहावे लागते ते निराळेंच.

भाग दुसरा.

ऑईल इंजिनची शक्ति.

कोणत्याही कारखानदारास किंवा दुकानदारास ऑईल इंजिनची शक्ति विचारल्यास पुढें दिलेल्या तीन नांवापैकी एका नांवानें सांगतात.

पहिलें नामिनल हॉर्सपावर एन् एच पी (N. H. P.) ह्या नांवांत कांहीं अर्थ नाहीं; कारण ती काय प्रमाण धरून मोजलेली असते हें कांहीं सांगतां येत नाहीं. प्रत्येक कारखानदाराची एन् एच् पी मोजण्याची तऱ्हा व प्रमाण हें बहुतेक निराळें असतें ह्मणून एन् एच् पी वर कांहीं अवलंबून राहूं नये.

दुसरें इंडिकेटेड हॉर्सपॉवर, आय् एच् पी. (I. H. P.) इंजिनला डायग्राम इंडिकेटर ह्मणून एक यंत्र असतें. तें लाविलें असतां इंजिनची शक्ति दिसून येते. इंजिनमध्ये तेलाची वाफ व हवा यांच्या मिश्रणाच्या स्फोटांमुळें उत्पन्न झालेली ही शक्ति होय. पण हिचाही व्यवहारांत कमी उपयोग होतो. करितां हीही गिऱ्हाईकांच्या उपयोगी नाहीं.

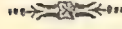
तिसरें ब्रेक हॉर्सपॉवर, बी एच् पी (B. H. P.) ब्रेक हॉर्सपॉवर इंजिनला ब्रेक लावून काढलेली असते. इंजिनची ब्रेक हॉर्सपॉवर ही इंजिन चांगलें चालत असतां जी शक्ति देईल ह्मणजे ज्या शक्तीचें काम करील ती होय. गिऱ्हाईकांच्या खऱ्या उपयोगाचें नांव हेंच होय. कारण त्यांच्यामुळें इंजिन किती शक्तीचें काम करील तें कळतें व त्यामुळें आपणांस केवढें इंजिन घ्यावयाचें तें ठरवितां येतें. करितां इंजिन घेतांना त्याची ब्रेक हॉर्सपॉवर विचारावी. बहुतेक सर्व इंजिन करणारे व विकणारे हल्लीं इंजिनची ब्रेक हॉर्सपॉवरच सांगतात. जेव्हां कोणाला कांहीं कामासाठीं ऑईल इंजिननें यंत्रें चालवावयाचीं असतील तेव्हां जीं यंत्रें चालवावयाचीं असतील त्यांना ती चालविण्यास प्रत्येक यंत्राला किती शक्ति लागेल त्याची यंत्रें विकणाराजवळ चौकशी करावी व त्या सर्वांना लागणाऱ्या शक्तीची बेरीज करावी. पुष्कळ वेळां असें होतें कीं, कारखान्यांत पुष्कळ निरनिराळीं यंत्रें बसवावीं लागतात. तीं सर्व कांहीं एकदम चालत नसतात. कांहीं वेळ एक, कांहीं वेळ दुसरें, अशीं चालत असतात. ह्मणून यंत्रांच्या शक्तीची बेरीज करतेंवेळीं जितकीं यंत्रें सारखीं चालवावयाचीं असतील त्यांच्याच शक्तीची बेरीज करावी. उगाच सगळ्या यंत्रांचीं कळूं नये,

(८)

ऑईल इंजिनची माहिती.

नाहीं. तर उगाच बेरीज फार मोठी व्हीकन तेवढ्या शक्तीचें इंजिन घेतलें तर किंमत फुकट जास्त पडेल. कारण तेवढी सर्व शक्ति लागणार नाही; झणून जितकी यंत्रें एकदम चालवावयाचीं असतील त्यांच्या शक्तीची बेरीज करावी. एखादें यंत्र पुढें मागें ज्यास्त चालवावयाचें असल्यास त्यांचीही शक्ति त्यांत मिळवावी यांतच पट्याचे व शाफ्टांगचे घर्षणांत फुकट जाणारी शक्ति मिळवावी. ही दर दहा हॉर्सपॉवरला एक एक हॉर्सपॉवर अशी मिळवावी. ह्या रकमेला $\frac{1}{2}$ ते $\frac{1}{4}$ या रकमेनें गुणावें व जो गुणाकार येईल त्या शक्तीचें ब्रेक हॉर्सपॉवरचें इंजिन घ्यावें. हें सर्व लिहिण्याचें कारण कारखानदार किंवा इंजिन विकणारा जी ब्रेक हॉर्सपॉवर सांगतो ती इंजिनच्या योगानें मिळणारी ज्यास्तीत ज्यास्त शक्ति होय. एवढ्या शक्तीवर इंजिन कधी चालवूं नये. कारण त्यामुळें त्यावर फार भार येऊन (लोड येऊन) इंजिन फार गरम होण्याचा व त्यामुळें लघकर विघडण्याचा संभव असतो.

भाग तिसरा.



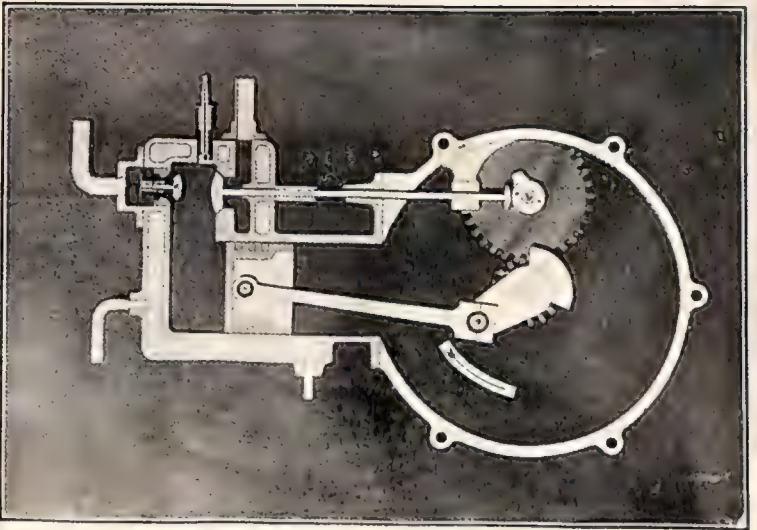
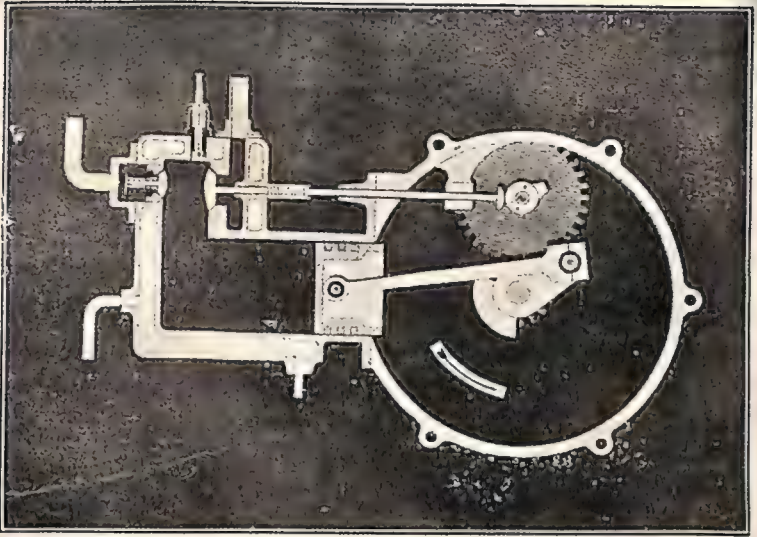
इंजिन कसे चालते.

ज्या तत्वावर ऑईल इंजिन बनविलेले असते त्याला आटो सायकल किंवा फोर सायकलचे तत्व (Principle) असे म्हणतात. आटो सायकल म्हणण्याचे कारण त्या तत्वावर बनविलेली इंजिन पध्दत पाहिल्याने आटो नावाच्या माणसाने बनविली. फोर सायकल म्हणण्याचे कारण सायकल (चक्र) पुरे होण्यास चार स्ट्रोक व्हावे लागतात. इंजिनच्या दर एक फेऱ्यामध्ये पिस्टनचे दोन स्ट्रोक होतात. एक पिस्टन पुढे जातो तेव्हा; व एक पिस्टन मागे येतो तेव्हा दर सायकलमध्ये इंजिनचे दोन फेरे होतात. डीझेल इंजिनही फोर सायकलचे तत्वावरच बनविलेले असते. या शिवाय आणखी दोन तऱ्हे टू सायकल व सेमि डीझेल म्हणून आहेत. त्यांचे वर्णन पुढे एका निराळ्या भागात करू. वर जे फोर सायकलचे तत्व (Principle) म्हणून सांगितले त्याची क्रिया पुढे लिहिल्याप्रमाणे असते. पहिल्या स्ट्रोकच्या वेळेस जेव्हा पिस्टन पुढे जातो तेव्हा सिलिंडरमध्ये तेलाची वाफ व हवा यांचे मिश्रण येते. दुसऱ्या स्ट्रोकच्या वेळेस पिस्टन मागे जातो तेव्हा हे मिश्रण दाबले जाते. तिसऱ्या स्ट्रोकच्या सुरवातीला या मिश्रणाचा स्फोट होतो व पिस्टन जोराने पुढे ढकलला जातो. चवथ्या स्ट्रोकच्या वेळेस पिस्टन पुन्हा मागे येतो तेव्हा हे जळलेले वायू निघून जातात. या नंतर पुन्हा पिस्टन पुढे येतो तेव्हा तेलाची वाफ व हवा यांचे मिश्रण सिलिंडरमध्ये येते. याप्रमाणे ही सायकल किंवा चक्र चालू असते.

इंजिन कसल्याही तऱ्हेचे असले तरी त्यांत ही चक्राकार क्रिया (Cycle) सारखी चालू असते. टू सायकलच्या इंजिनामध्ये ही क्रिया दोन स्ट्रोक मध्ये आणलेली असते इतकेच. या चार स्ट्रोकना त्या प्रत्येकाचे वेळेस जे कार्य होते त्यावरून त्या त्या कार्याचीच नावे दिली आहेत. ती नावे आणि प्रत्येकाचे कार्य या संबंधाने जास्त खुलासेवार वर्णन करितो. पहिला सक्शन स्ट्रोक. या स्ट्रोकच्या वेळेस तेलाची वाफ व हवा यांचे मिश्रण सिलिंडर मध्ये येते. याला सक्शन स्ट्रोक म्हणण्याचे कारण काही इंजिनमध्ये पिस्टन पुढे जाताना जी ओढ लागते तिच्या योगाने तेलाची वाफ सिलिंडरमध्ये येण्याचा वेळोवेळ उघडतो. ही तेलाची वाफ सिलिंडरच्या पाठिमागेच त्याला जोडलेली एक पेटावजा किंवा दुसऱ्या आकाराची काही रचना करून बसविलेली असते त्यांत होत असते. त्याला व्हेपोराईझर (वाफकरणारे) म्हणतात. दुसऱ्या काम्प्रेशन स्ट्रोक. काम्प्रेशन म्हणजे दाब. वर जे

तेलाची वाफ व हवा यांचे मिश्रण सिलिंडरमध्ये येते ते पिस्टन मार्गे जातो त्यावेळेस दाबले जाते. हे मिश्रण इतके दाबले जाते की दर चौरस इंचावर त्याचा दाब चाळीस ते पन्नास रत्तल असतो. जसजसे ज्यास्त जाड झणजे दाट तेल जळणांसाठी वापरले असेल तसतसे हे काम्प्रेशन जास्त वाढवावे लागते. कांहीं इंजिनांमध्ये हे काम्प्रेशन तर नव्वद ते पंचाणव रत्तल पर्यंत असते. तेल व हवा यांचे मिश्रण याप्रमाणे चांगले दाबले गेल्याचे नीटरीतीने एकमेकांल मिसळते. त्यामुळे पुढे होणारा स्फोट चांगला जोराचा होतो.

तिसरा पॉवर स्ट्रोक हा सुद्धा होण्याचे वेळेस पिस्टनच्या मार्गे दवलेल्या मिश्रणाचा जोराने स्फोट होऊन त्याचा पिस्टनवर जोराने धक्का घसतो व त्यामुळे पिस्टन जोराने पुढे जातो. या वेळेस पिस्टनच्या पाठीमागे स्फोटामुळे जे वायू उत्पन्न होतात त्यांचा दाब दर चौरस इंचाला दोनशे ते अडीचशे रत्तल पर्यंत वाढतो. ऑईल इंजिन चालण्याला जी काय शक्ति मिळते ती याच पॉवर स्ट्रोकच्या वेळी होणाऱ्या स्फोटामुळे होय. पण फोर सायकलच्या इंजिनामध्ये इंजिनच्या दर दोन फेऱ्यांत एक पॉवर स्ट्रोक होतो. याचा पुढला शेवटचा एकझास्ट स्ट्रोक, याचे वेळेस पिस्टन मार्गे जातो तेव्हा सिलिंडर मध्ये स्फोटामुळे उत्पन्न झालेले वायू एकझास्ट व्हाल मधून बाहेर जातात. आणि सिलिंडर पुन्हा तेलाची वाफ व हवा यांचे मिश्रण आंत घेण्यासाठी रिकामे होते. असे हे गाळे चालते. एकझास्ट व्हाल एकझास्ट स्ट्रोक सुद्धा झाला झणजे, केव्हा केव्हा पॉवर स्ट्रोक पुरा होण्याच्या जरा अगोदर उघडतो, व एकझास्ट स्ट्रोक पुरा होण्याचे वेळेस बंद होतो.





भाग चवथा.

ऑईल इंजिनची निवड.

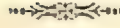
अलीकडे मजुरी फार वाढल्यामुळे यंत्रां कामें करून घेण्याची प्रवृत्ती फार वाढत चालली आहे. पुष्कळ लोक असे कारखाने काढतात; पण त्यांनां कोणत्या तऱ्हेचें इंजिन आपल्या कामाला प्यावें हें नक्की ठरवितां येत नाहीं, यामुळे त्यांनां फार त्रास होतो. झणून ते इंजिनें विकणारे सांगतील तसलें इंजिन सरतेशेवटीं विकत घेतात. पण याबद्दल त्यांची त्यांनांख खात्री येत वसते. केव्हां केव्हां असें होतें कीं अम्क्यानें घेतलेलें इंजिन चांगलें चालत आहे असें पाहून आपण तसलेंच इंजिन घेतात. पण आपलें घ दुसऱ्याचें काम हीं निरनिराळीं आहेत, हें त्यांच्या लक्षांत येत नाहीं. यासाठीं निरनिराळ्या इंजिनांच्या नमुन्याचें वर्णन दिल्यास फायदेशीर होईल असें वाटल्यावरून त्यांचें वर्णन पुढल्या भागापासून देणार आहें. आतां ही गोष्ट खरी आहे कीं ऑईल इंजिन हें काहीं अगदीं नवीन राहिलें नसून बहुतेक सर्व तऱ्हेचीं इंजिनें कोणत्याही तऱ्हेच्या कामास उपयोगी पडतील अशीं असतात. तराही-पण काहीं ठरीव कामाला एका ठरलेल्या कामाचोच इंजिनें जास्त चांगल्या तऱ्हेनें चालतात; यासाठीं या वर्णनाचा फार उपयोग आहे. इंजिन चालविण्यास घ तें सुस्थितीत ठेवण्यास लागणारा खर्च यांचा अदमास केल्याशिवाय इंजिन स्वस्त मिळतें येवढ्यावरच इंजिन एकव्म घेऊं नये. इंजिनला तेल कमी लागलें पाहिजे ही मुख्य गोष्ट खरी, पण इंजिनची रचनाही साधीच असली पाहिजे. तसेंच इंजिन चालविण्यास चांगला माणूस मिळण्या जोगा आहे कीं नाहीं हेंही लक्षांत घेतलें पाहिजे.

पुढें दिलेल्या गोष्टींमध्ये निरनिराळ्या इंजिनांमध्ये फरक आहे.

- १ तेलाचा पुरवठा (ऑईल सप्लाय)
- २ तेलाची वाफ होणें (व्हेपोराइझर)
- ३ तेलाची वाफ व हवा पेटणें—ज्वलन (इमिशन)
- ४ इंजिनची चाल नियमित राहणें (गव्हरनिंग)

हें सर्व लिहिण्याचें कारण इतकेंच कीं निरनिराळ्या इंजिनांमध्ये ह्या बाबी कशा काय असतात, तें स्पष्टपणें कळावें.

भाग पांचवा.



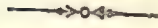
ऑईल इंजिनचे भाग.

या प्रकरणांत ऑईल इंजिनच्या निरनिराळ्या भागांची माहिती व त्यांची नावे दिली आहेत. याचें कारण पुस्तक वाचतांना किंवा इंजिनजवळ बसून पुस्तकावरून त्याचा अभ्यास करितांना भागांची नावे माहित नसल्यामुळे तें नांव वाचलें असतां त्या नांवाचा भाग कोणचा याची माहिती लवकर व्हावी. या भागांची नावे जशींच्या तशींच इंग्रजी ठेविली आहेत. कारण तीं प्रचारांत चांगलीं रूढ झालीं आहेत. आणि जर त्यांना त्यांच्या क्रियेवरहुकूम संस्कृत नावे शोधून देत बसले तर तीं नावे फारच दुर्बोध होऊन घोंटाळा मात्र होईल. ह्यापून तसा कांहींच फेरफार केला नाही. दर नांवापुढें आंकडा घातला आहे व तो आंकडा आकृतींत त्या त्या भागावर लिहिला आहे.

१ सिलिंडर हा बिडाचा केलेला असतो. हा केव्हां केव्हां इंजिनच्या वेड वरोबरच ओतलेला असतो. व केव्हां केव्हां निराळा ओतून वेडला बोलटांनीं घट्ट बसविलेला असतो. ह्या सिलिंडरमध्ये रूंद नळी वजा लायनर (२) बसविलेला असतो. हाही बिडाचाच केलेला असतो. लायनर व सिलिंडर ह्यामध्ये जीं पोकळीं राहते तिला जाकेट असें ह्मणतात. या जाकेट (३) मधून इंजिन थंड ठेवण्यासाठीं सोडलेलें पाणी जात असतें. लायनरमध्ये पिस्टन (४) भागें पुढें होत असतो. तो पिस्टन लायनरमध्ये घट्ट बसण्यासाठीं त्यावर रिंगा घातलेल्या असतात. त्यांना पिस्टन रिंग असें ह्मणतात. इंजिनमध्ये जीं फिरणारीं शाफ्ट असते तिला क्रांकशाफ्ट (५) असें ह्मणतात. क्रांक शाफ्ट व पिस्टन यांना जोडणारा जो दांडा असतो त्याला कनेक्टिंग रॉड (६) असें ह्मणतात. कनेक्टिंगराड जोडण्याकरितां पिस्टनमध्ये जो धार बसविलेला असतो त्याला गजन पिन असें ह्मणतात. तसेंच क्रांक-शाफ्ट जोडणारा जो धार असतो त्याला क्रांक पिन (७) असें ह्मणतात. कनेक्टिंग रॉडच्या दोन्ही तोंडांस दोन ब्रास असतात. तसेंच इंजिनच्या वेडवर क्रांक शाफ्ट बसवण्याकरितां दोन ब्रास असतात. त्यांना ग्रेन ब्रास असें ह्मणतात. कनेक्टिंग रॉडवर एका

वाजूला एक किंवा दोन्ही वाजूनां दोन मोठालीं चाकें वसाविलेलीं असतात, त्यांना फ्लाय व्हील असें ह्मणतात. कनेक्टिंग रॉडवर आणखी एक दात्याचें चक्र (८) वसविलेलें असतें त्याला व तसेंच दुसरें त्याच्या दात्यांत दाते व्हाविलेले असतें त्या दोघांना वेव्हल व्हील असें ह्मणतात. या दोन्ही वेव्हलव्हीलचे योगानें क्याम शाफ्ट (९) चालते. क्याम शाफ्ट ही इंजिनच्या वाजूला वसविलेली असते. हिच्यावर चार किंवा पांच क्याम वसविलेले असतात. त्याचे योगानें तेलाचा पंप व व्हालव्हाचा लव्हर (दाब्या) चालतात. क्याम शाफ्टवरच गव्हर्नर वसविलेला असतो. कोणी कोणी कांक शाफ्टवरही वसवितात. सिलिंडरच्या मागे त्याला जोडूनच एक वाटोळें किंवा दुसऱ्या आकाराचें पात्र वसाविलेले असतें त्याला व्हेपोराइझर (१०) असें म्हणतात. हे सर्व ठळक ठळक भाग झाले. बाकीच्यांची नांवे देण्याची जरूर नाहीं. तीं ओघाओघानें येतीलच.

भाग सहावा.



तेलाचा पुरवठा. (ओईल सप्लाय)

व्हेपोराइझरमध्ये तेल पुढे दिलेल्या तीन प्रकारांनी जाते. [१] वॅन्डिटीच्या योगाने (२) पंपच्या योगाने. (३) सफशानच्या योगाने. यापैकी पहिल्या होत तऱ्हा फार प्रचारांत आहेत. त्या दोघांतही पंपाचा प्रचार फार आहे.

पहिली तऱ्हा, जिला वॅन्डिटीची क्षणतात, तिच्यापासून बरेच फायदे आहेत. यांत पंप मुळीच लागत नाहीत. यामुळे व्हाल्यूड व फ्याकींग विषयण्याचा त्रास मुळीच नसतो. कोणचाही भाग हाळत नसल्यामुळे तो घांसून खराब होत नाही व त्याला चालविण्यासाठी इंजिनची क्षक्ति फुकट खर्चाची लागत नाही. या जातीच्या पुष्कळ इंजिनांना व्हाल्यूडच्या आकाराचे तेल मापण्याचे यंत्र लावले असते. त्यांत एक फ्रंजर असतो व तो खालीवर हाळत असतो. एका स्क्व्वागोनाचे हें खालीवर हालणे कमीज्यास्त करता येते. अक्षारीतीने तेल कमी जास्त इंजिनमध्ये सोडता येते. कांहीं इंजिनांमध्ये हा व्हाल्यूड गव्हरडा धोडलेला असतो व इंजिन जसे कमी ज्यास्त काम देत असेल त्याप्रमाणे कमी जास्त तेल इंजिनच्या व्हेपोराइझरमध्ये सोडतो. असल्या इंजिनमध्ये दर पाँवर स्ट्रोकला स्फोट होतो. मुळाच चुकत नाही.

या तऱ्हेच्या इंजिनांमध्ये जर तेलाचा पुरवठा कमीबास्त करण्याचे कांहीं साधन ठेवले नसेल तर तेलाची टांकी भरलेली असते तेव्हां तेल इंजिनमध्ये जास्त जाते व जसजशी कमीकमी येत जाईल तसतसे तेल कमी जाते. पण ज्या इंजिनांना मागे सांगितलेले मोजके तेल सोडणारे साधन लाविलेले असते त्यांना ही भीति नसते. कारण त्याचेयोगाने मोजके ठरलेलेच तेल व्हेपोराइझरमध्ये जाते. हे मेझर (तेल मोजणारे) एकाच तऱ्हेचे नसतात. प्रत्येक इंजिनवाल्याची तऱ्हा वेगळी असते. इंजिनमध्ये तेलाचा योग्य व सारखा पुरवठा द्यावा तरच इंजिन चांगले चालते.

याची अशी एक रीत आहे की मोठ्या टांकीला लागूनच एक लहान टांका असते. व ती मोठ्या टांकीला एका भोंकाने जोडलेली असते. मोठ्या टांकीला हवा जोडलेली असते. लहान टांकीतले तेल भोंकाच्या खाली गेले क्षणजे मोठ्या टांकीतील तेल धाकड्या टांकीत येते अशा रीतीने ती सारखी भरलेलेली रहाते. कांहीं

इंजिनमध्ये फक्त एक नीडल व्हालव्ह (सुईसारखा वारीक टोंकाचा) वसविलेला असतो. यांत व्हालव्ह उघडावा तितकेंच तेल जातें; पण हा व्हालव्ह वारंवार साफ करावा लागतो.

दुसरी तऱ्हा पंपच्या योगानें तेल पुरविण्याची. हिच्या योगानें व्हेपोराइझरमध्ये तेल सारखें जात असतें, कमीज्यास्त होत नाहीं. तसेंच तेल कमी जास्ती लागेल तसें सोडतां येतें. ऑईल पंप हे बहुधा गव्हरनरच्या योगानें कंट्रोल केले जातात. (ताऱ्यांत ठेवले जातात.) जेव्हां इंजिनची गती वाढते तेव्हां एक वेळ जरूर असल्यास जास्त वेळ व्हेपोराइझरमध्ये तेल जाण्याचें बंद होतें. यामुळें इंजिनमध्ये एक्सप्लोजन झणजे स्फोट होत नाहीं व इंजिनची गती कमी होते. योग्य गतीवर इंजिन आलें झणजे पुन्हां तेल व्हेपोराइझरमध्ये जाऊं लागतें. कांहीं इंजिनांमध्ये पंप सारखा चालू राहून दुसऱ्या एका लहान रिझर्व्हायरमध्ये तेल जातें व तेथून व्हेपोराइझरमध्ये जातें. रिझर्व्हायर मध्ये जास्त झालेले तेल दुसऱ्या एका नळीने टाक्यांत परत येतें. तिसरी तऱ्हा सक्शनची (ओढीची). पिस्टन पुढें जातानां सक्शन स्ट्रोकच्या वेळेस जी ओढ लागते तिचे योगानें तेल व्हेपोराइझरमध्ये जातें. ह्या तऱ्हेच्या इंजिनमध्ये एक व्हेपरव्हालव्ह असतो व तो गव्हरनरच्या कंट्रोल खाली असतो, व जेव्हां एक्सप्लोजन व्हावयाचा असेल त्यावेळेस उघडतो. सक्शन स्ट्रोकच्या वेळेस जेव्हां व्हेपोराइझरमधील तेलाची वाफ सिलिंडरमध्ये जाते तेव्हां तेलाच्या टांकीला जोडणाऱ्या नळीमधून तेल व्हेपोराइझरमध्ये येतें. एक साधा चुईंग व्हालव्ह तेल परत न यावें झणून लाविलेला असतो. तसेंच इंजिन चालू कारेतानां कनेक्टिंग पाईप जोडण्याची व त्यांत तेल भरण्याची व्यवस्था केलेली असते. कांहीं इंजिनमध्ये स्कूच्या योगानें इंजिनमध्ये जाणारें तेल कमीज्यास्त करितां येतें. कांहीं इंजिनमध्ये हवा सिलिंडरमध्ये जाण्याचें द्वार कमीजास्त उघडलें जातें. कांहीं इंजिनांमध्ये तेल व हवा यांचें प्रमाण आपोआप बदलत असतें. असल्या इंजिनमध्ये कमीजास्त जोराचे पण केव्हांही न धांवतां एक्सप्लोजन (स्फोट) होत असतात.

भाग सातवा.

तेलाची वाफ होणे (व्हेपोरिझेशन.)

ग्रेविटीच्या पंपच्या किंवा सक्शनच्या योगाने जें तेल इंजिनमध्ये जातें तें सिलिंडरला एकदम जोडलेल्या जागेत जातें. या जागेला व्हेपोराइझर असें म्हणतात. तेलाची वाफ करण्यासाठी व्हेपोराइझर तापवावा लागतो. इंजिन चालू करण्याचे वेळेस व्हेपोराइझर पहिल्याने स्टोव्हसारख्या दिव्याचें योगाने (व्लो लॅम्प) तापवितात. या दिव्याचें साम्र वर्णन पुढे एका भागांत दिलें आहे पण थोडेंसें येथें देतो. या दिव्यामध्ये एका नळीमधून अतिशय जोराने तेल जातें. या नळीचा कांहीं भाग दिव्याच्या जोतीवरून नेलेला असतो. यामुळे जेव्हां दिवा पेटत असतो त्यावेळेस या नळीतील तेलाची वाफ होते. त्या वाफेचें हवेंतील आक्सिजनशी मिश्रण होऊन तें जळतें. ह्या दिव्याच्या जोतीची ऊष्णता फार प्रखर असते. या जोतीचा फारसा उजेडही पडत नाही व घाणही येत नाही. असल्या दिव्याला इंजिन तापविण्यास लहान मोठे असेल त्याप्रमाणें पांच पासून वीस मिनिटें लागतात.

व्हेपोराइझर पुरेसा तापला म्हणजे इंजिन चालू करण्यास हरकत नाही. इंजिन चालू झाल्यावर व्हेपोराइझर गरम ठेवण्याच्या ज्या तऱ्हा आहेत त्यामुळेही इंजिनच्या नमुन्यांत फरक होत असतो. पुढे दिलेल्या तीन रीतीनी व्हेपोराइझर गरम ठेवतां येतो. (१) इंजिन चालू असतां सदोदीत दिवा ठेवणे (२) सदोदीत होणाऱ्या एक्सप्लोजनच्या योगाने व्हेपोराइझर गरम ठेवणे (३) मधून मधून होणाऱ्या एक्सप्लोजनच्या योगाने व्हेपोराइझर गरम ठेवणे. अलीकडे दिवा न ठेवतां व्हेपोराइझर गरम ठेवणे फार प्रचारांत येत चाललें आहे.

पहिली ' सदोदीत दिवा घापरणे ' याचे फायदे असे आहेत कीं जेव्हां इंजिनवरचें लोड वारंवार बदलत असेल त्यावेळेस असली इंजिने चांगली चालतात व फायदेशीरही असतात. एक्सप्लोजन कमी जास्त झाले तरी इंजिनवर त्याचा परिणाम होत नाही; कारण दिवा जाळण्यांत जें तेल खर्च होतें तें पूर्णपणे नाही तरी वऱ्याच अंशाने इंजिन अर्ध्यापासून पाऊण लोडवर लोड बदलत असतांना चालतें, तेव्हां भरून निघतें. वऱ्याच इंजिननां असले काम करावें लागतें. शिवाय दिव्याची ऊष्णता कायम राहिल्याने सिलिंडरमध्ये थोड्या तेलाचें सुद्धां पूर्ण ज्वलन होतें. याचा दुसरा एक लहानसा फायदा असा आहे कीं जर इंजिन मध्येच बंद झालें तर तें चालू करण्यास उशीर लागत नाही. पण हा फायदा फारसा महत्वाचा नाही.

या विरुद्ध मुख्य आक्षेप असा आहे की जेव्हां इंजिन पूर्ण लोडवर चालत असतें तेव्हां सिलिंडरमध्ये एकसंगीतनच्या योगानें होणारी उष्णता दिव्याच्या उष्णतेपेक्षां फार जास्ती असते. यामुळें एकसंगीतन अगोदर होण्याचा संभव असतो. असें झाल्यास पिस्टन, काम्प्रेसन स्ट्रोक पुरा करित असतांना त्यावर जोराचा धक्का वसतो. हा आक्षेप ज्या इंजिनमध्ये व्हेपोराइझर व इन्जिन टयूब यांचेखाली निरनिराळे दिवे असतील त्या विरुद्ध येत नाही. कारण व्हेपोराइझर गरम झाल्यास त्याचेखालचा दिवा मालवून टाकतां येतो. जेव्हां इंजिनमध्ये एकच दिवा वापरतास तेव्हां असल्या कांहीं इंजिनांमध्ये पूर्ण लोडच्या वेळेस चार्ज वरोवर थोडें पाणी घेतात. चार्ज ह्याणजे इंजिन दर पावर स्ट्रोकला जें तेल व हवा यांचें मिश्रण घेतें तें. कोणी कोणी दिव्याचें प्रेशर कमी करितात.

दुसरा आक्षेप असा आहे की लोड जरी कमी जास्त असलें तरी तेल दिव्याला सारखेंच लागतें. तें लोडप्रमाणें कमीजास्त होत नाही. ह्याणजे लोडच्या-प्रमाणांनं वषतां कमी लोडच्यावेळेस जास्त लोडच्या वेळेपेक्षां जास्त लोड लागतें. आणि ज्या इंजिनांमध्ये दिवा लागत नाही. त्या इंजिनांपेक्षां फारच जास्त लागतें. या आक्षेपांत कांहीं अर्थ नाही असें नाही. पण हेही लक्षांत ठेवलें पाहिजे की असल्या इंजिनमध्ये अगदीं कमीपासून अगदीं जास्त पर्यंत तें लोड घेतां येतें. इतक्या तऱ्हेनें बदलणारें लोड दुसऱ्या इंजिनवर घेतां येत नाही. असल्या ठिकाणीं ही इंजिनें वापरणें फायदेशीर असतें.

दुसरी सद्दोदीत होणाऱ्या एकसंगीतनच्या योगानें व्हेपोराइझर गरम ठेवणे. यातऱ्हेच्या इंजिनांमध्ये अशी व्यवस्था केलेली असते की लोड जसजसें कमीजास्त होईल त्याप्रमाणें नुसतें तेल किंवा तेल आणि हवा इंजिनमध्ये कमीजास्त सोडतां येते. यामुळें लोड कसेही असलें तरी व्हेपोराइझर गरम रहाते. पण लोड कमी असेल त्यावेळेस होणाऱ्या एकसंगीतनची उष्णता लोड जास्त असेल त्यावेळेस होणाऱ्या एकसंगीतनच्या उष्णतेपेक्षां कमी असते. ह्याणून लोड कमी असेल तेव्हां सरक्युलेटिंग वाटर (सिलिंडरभोंवतीं जाणारें पाणी) कमी सोडावें लागतें व लोड जास्त होईल तेव्हां जास्त सोडावें लागतें. या योजनेनें तेलाची वाफ पूर्णपणें होते.

असल्या इंजिनविरुद्ध मुख्य आक्षेप असा आहे की जेव्हां अगदीं कमी लाइट-लोडवर इंजिन चालवावयाचें असेल तेव्हां इंजिनकडे जरा जास्त लक्ष द्यावें लागतें. कदाचित् व्हेपोराइझरखाली दिवाही ठेवावा लागतो. पण या तिन्ही प्रकारच्या

इंजिनांमध्ये हीं इंजिने फारच संथ चालतात. त्यांच्यागतीमध्ये फरक फारच थोडा होतो. यांत ज्यांत हवा व तेल यांचें प्रमाण न बदलतां फक्त लोडप्रमाणें कमी जास्त येत असतील तीं इंजिने जास्त चांगलीं. विजेचे दिवे लावण्यासाठीं असलीं इंजिने जास्त पसंत करतात. तसेंच अक्युलेटर चार्ज करणें, पंप चालविणें, ग्राइंट स्टोन किंवा पिठाच्या गिरण्या चालविणें, तसेंच ज्या ठिकाणीं गति न बदलण्याची फार जरूर असेल त्या ठिकाणीं, असलीं इंजिने वापरणें चांगलें. याविरुद्ध आणखी एक आक्षेप असा आहे कीं जर इंजिन दहा वारा मिनिटांपेक्षां जास्त वेळ थांबविण्याचे असेल तर पुन्हां सुरु करण्याचे वेळेस दिवा लावून तापवावें लागतें. पण यांत कांहींच अर्थ नाही. फक्त लोड कमीजास्त होईल त्याप्रमाणें पाणी कमीजास्त सोडण्याची काळजी घ्यावी लागते इतकेंच.

तिसरी:—मधून मधून होणाऱ्या एक्सप्लोजनच्या योगानें व्हेपोराइझर गरम ठेवणें. अस या तऱ्हेच्या इंजिनांमध्ये व्हेपोराइझर व सिलिंडर यांच्यामध्ये एक व्हालव्ह असतो. ह्यास व्हेपर व्हालव्ह म्हणतात. एक्सप्लोजन न होण्याचे वेळेस हा व्हालव्ह बंद रहातो. यामुळें थंड हवा व्हेपोराइझरमध्ये जात नाही आणि व्हेपोराइझरही थंड होत नाही. तेल व हवा कमीजास्त सोडणाऱ्या इंजिनांपेक्षां यांत तेल जरा कमी लागतें आणि लोड कमी असेल तेव्हां नीट काळजी घेतल्यास हीं इंजिने चांगलीं चालतात. या इंजिनविरुद्ध दुसऱ्या तऱ्हेच्या इंजिनवरचेच आक्षेप असतात. तसेंच उत्तरेही तीच लागू पडतात. हीच तऱ्हा जास्त प्रचारांत आहे. तेलाची वाफ चांगल्या तऱ्हेने व फायदेशीर रितीने व्हावी म्हणून ज्या निरनिराळ्या योजना करितात त्यांचेही तीन प्रकार आहेत (१) तेल व हवा व्हेपोराइझरमध्ये एकदम घेणें. (२) तेल व थोडी हवा व्हेपोराइझरमध्ये घेणें व बाकीची हवा सिलिंडरमध्ये घेणें. (३) फक्त तेल व्हेपोराइझरमध्ये घेणें व हवा सिलिंडरमध्ये घेणें.

ह्यांतली पहिली व दुसरी या तऱ्हा फार प्रचारांत आहेत. पहिल्या तऱ्हेचे फायदे असे आहेत कीं या पद्धतीने दुसऱ्या व तिसऱ्या तऱ्हांपेक्षां तेलाची वाफ व हवा यांचें मिश्रण चांगलें होतें. यांत तेलचा व हवेचा एकच व्हालव्ह असला तरी चालतो व तो पिस्टनच्या सक्शनच्या योगानें चालवितां येतो. असल्या इंजिनमध्ये गति कमीजास्त झाल्यास एक्झास्टव्हालव्ह उघडा ठेवून सक्शन स्ट्रोकच्या वेळेस ते व्हालव्ह उघडूं देत नाहीत. यामुळें कामप्रेशन न होऊन थ्याला लागणारी शक्ति फुकट जात नाही.

याचा मुख्य तोटा असा आहे कीं असल्या इंजिनमध्ये व्हेपोराइझर नुसतें तेल किंवा तेल व थोडी हवा यांत येणाऱ्या इंजिनांपेक्षां जास्त गरम असावा लागतो. यामुळें व्हेपोराइझरखाली दिवा असल्यास तो जास्त जोराचा लागतो. यामुळें तेल

जास्त खर्च होतें. शिवाय व्हेपोराइझरमध्ये तयार होणारे हें मिश्रण भडकणारें (इन्फ्ले मेबल) असल्यामुळे काम्प्रेशन पुरें होण्याच्या अगोदरच पेटतें व एक्स-प्रोजन होतो. असें होणे चांगलें नाहीं; त्यामुळे पिस्टनवर धक्का बसतो. असली इंजिने वारंवार साफ करावी लागतात. यांच्या व्हेपोराइझरमध्ये घाण फार तुंबते.

तन्हा दुसरी, ज्यांत तेल व थोडी हवा व्हेपोराइझरमध्ये घेऊन बाकीची हवा सिलिंडरमध्ये घेतात ती. हिचा फायदा असा आहे कीं यांत हवेचें प्रमाण कमी असल्यामुळे व्हेपोराइझरमधून हें मिश्रण सिलिंडरमध्ये जात असतां पेटण्याची धास्ती नसते. तसेंच कॉम्प्रेशन पुरें होण्याच्या अगोदर एक्सप्रोजन होत नाहीं. शिवाय पहिल्या तन्हेपेक्षां यांत कॉम्प्रेशन जास्त चांगलें जोराचें होतें. यांत घाण कमी वाजते. ही इंजिने जाड ज्याला कूड ऑईल ह्याणतात त्यानेंही चालवितां येतात. या इंजिनमध्ये जास्त व्हालव्ह व जास्त भाग असतात. ते वारंवार तपासून नीट जाग्यावर बसवावे लागतात. लोड पुरें किंवा बरेंच असलें तर ही दुसऱ्या तन्हेची इंजिने चांगली चालतात. लोड कमी असेल तर पहिल्या तन्हेची इंजिने जास्त चांगली फायदेशीरपणें चालतात.

तन्हा तिसरी, ज्यांत तेल व्हेपोराइझरमध्ये व हवा सिलिंडरमध्ये घेतात ती. डीझेल किंवा सेमां डीझेल जातीच्या इंजिनांत अशा व्यवस्था असते. असल्या तन्हेच्या इंजिनांना व्हेपोराइझर फार करून निराळा नसतो. या तन्हेच्या इंजिनांत सयशन स्ट्रोकच्यावेळेस नुसता हवा सिलिंडरमध्ये येऊन ती काम्प्रेशन स्ट्रोकच्यावेळेस दाबली जाते. डीझेल इंजिनमध्ये हा दाब दर चौरस इंचाला ७०० ते ८०० पौंड असतो व या दावामुळे सिलिंडरमध्ये सोडलेला हवा इतकी तापते कीं तींत तेल सोडलें असतां तें आपोआप पेटतें. हें तेल लोड कमांजास्त असेल त्या प्रमाणें कमांज्यास्त वेळ सोडतात. या दोन्ही डीझेल किंवा सेमां डीझेल इंजिनमध्ये कूड ऑईल वापरतात. या इंजिनांत हवा जरूरीपेक्षां जास्त येत असल्यानें तेल सर्व साफ जळून जातें यामुळे घाण कमी वाजते. डीझेल ऑईल इंजिन चालू करण्यासाठीं तापवावें सुद्धां लागत नाहीं, पण तें चालू करण्यास स्टार्टर लागतो. सेमां डीझेल इंजिनमध्ये हवा दीडशें ते पावणे दोनशें पौंड पर्यंत दाबली जाते व मग पॉवर स्ट्रोकच्या सुरवातीला यांत तेल सोडतात; पण हें चालू करण्याचे अगोदर व्हेपोराइझर तापवावा लागतो. चालू झालें ह्याणजे दिवा वगैरे कांहीं लागत नाहीं.

भाग आठवा.

मिश्रण पेटर्णें. (इमिशन.)

तेलाची वाफ होऊन त्यांत जरूर तितकी हवा मिसळली आणि तें मिश्रण कॉम्प्रेसन स्टोकच्यावेळेस पिस्टमनें खांगलें दाबलें गेलें ह्याणजे तें पेटतें. तें पुढें दिलेल्या चार प्रकारांपैकीं एका कोणच्यातरी रितीनें पेटतें. (१) इमिशनट्यूबला बाहेरून दिवा लावून ठेवणें व त्यानें पेटविणें (२) एक्सप्लोजनच्या वेळेस जी ऊष्णता उत्पन्न होते तिच्या पैकीं कांहीं धरून ठेवून त्यानें तें मिश्रण पेटविणें. (३) विजेच्या टिणचीनें पेटविणें. (४) सिलिंडरमध्ये हवा दाबून त्यानें इतकी उष्णता उत्पन्न करावयाची कीं त्यांत तेल आल्याबरोबर आपोआप पेटणें.

यांपैकीं पहिली व दुसरी या तऱ्हा फार प्रचारांत आहेत. तिसरी बहुतांश लहान मोठारगाड्या, तसेंच ऑईल इंजिननें चालणाऱ्या लहान बोटी यांतल्या इंजिनांनां बसविलेली असते. हीं इंजिनें बहुतांश पेटोलनें चालतात. कोठें कोठें हीं राकेट हेलाचें चालणाऱ्या इंजिनांही लावलेली असते. चवथी फक्त डीझल इंजिनांतच असते.

प्रकार पहिला—ही तऱ्हा अगदीं साधी आहे व तिचें फारसें वर्णनही करावयास नको. यांत एक नवी व्हेपोराइझरच्या व दिव्याच्यामध्ये बसविलेली असते. ती व्हेपोराइझर तापविण्यासाठीं जो दिवा लागतो त्यानेंच तापते. दुसरा दिवा लागत नाही. तथापि ही तऱ्हा मागें पडून दुसरी तऱ्हा फार प्रचारांत यावयास लागली आहे.

प्रकार दुसरा—या प्रकारच्या इंजिनमध्ये निरनिराळे कारखानदार निरनिराळ्या युक्त्या करितात. एकाची युक्ती अशी आहे कीं अभ्रक भरलेली लहानशी पेटी व्हेपोराइझरला लागून बसविलेली असते. जेव्हां एक्सप्लोजन होतो तेव्हां हें अभ्रक बरीच ऊष्णता शोषून घेतें. त्याचे योगानें मिश्रण पेटतें. यांत जरी एखादेवेळेस मध्येच एक्सप्लोजन झाला नाही तरी मिश्रण पेटविण्याची अभ्रकाची शक्ति कमी होत नाही. दुसऱ्या एकाची अशी शक्ति आहे कीं त्यांत फक्त दोन्ही तोंडांस उघडी असलेली वांकडी नळीच बसविलेली असते. कोणी कोणी अभ्रकाचे पेटीएवजें अभ्रकाचे तुकडे सडईवर बसवून तीं बसवितात. एकजण तर मुळीं एका भातूचा विचक्षित तऱ्हेनें कोरलेला तुकडान बसवितो. त्या विचक्षित कोरण्यामुळे मिश्रण वेळ्यापुरता मग गरम रहातो. एकजण मूका भातूच्या पत्र्याची गुंडाळी करून ती

एका नळीत वसवून ती वसवितो. कोणी कोणी व्हेपोराइझरची योजनाच अर्धा करितात कीं तो जरूर तितका सदादित गरम राखतो. या घेवटल्या तिन्ही युक्त्या जास्त चांगल्या.

प्रकार तिसरा—भागे सांगितल्याप्रमाणे हे फारसें ऑईल इंजिनवर वापरत नाहीत, पण जर विजेच्या ठिणगीनें मिश्रण पेटविण्याची व्यवस्था केली असेल तर मिश्रण जरूर त्याप्रमाणे अगोदर किंवा मागून पेटवितां येते. यांत प्रिमेच्युअर इन्जिन द्वाणजे पॉवर स्ट्रोक सुरू होण्याच्या अगोदर एक्सपोजन होण्याची भीति नसते. यांत सिलिंडरमध्ये असलेले दोंगही इलेक्ट्रोड चांगले स्वच्छ न गंजलेले असे असावे लागतात. तसेंच इंजिन चालू करण्याचे अगोदर ते स्वच्छ आहेत कीं नाही हे जरूर पाहावे लागते. यांत मॅग्नेटो जनरेटर किंवा सेल्स वापरतात. मॅग्नेटो हाय-टेन्शनचा असल्यास स्पार्किंगप्ल्या धुराने खराब होण्याची भीति असते घणून तो चारंघार काढून साफ करावा लागतो. तसेंच कनेक्शनचीही काळजी घ्यावी लागते. लो टेन्शनचा मॅग्नेटो असल्यास ही धास्ती फारशी नसते. सेल्स वापरलीं असता त्यांचा प्रवाह अगोदर इंडक्शन कार्डमधून घालवावा लागतो. अक्युमुलेटर असेल तर पुन्हां चार्ज करावे लागतात. प्रायमरी सेल्स असलीं तर त्यांतलें मिश्रण बदलावे लागते. ड्रायसेल्स असलीं तर तीं नवीं घालावीं लागतात. या दोन पद्धतींत मॅग्नेटो वापरणें चांगलें. कारण तो फारसा विषडत नाही. व विषडला तर त्याचे मॅग्नेटो थोड्या खर्चांत नवे घालून मिळतात. तरी पण आपल्याकडे हीं इंजिनें वापरणें फायदेशीर नाही कारण त्यांच्याबद्दल माहीतगार माणूस फारसा मिळत नाही.

प्रकार चौथा—यांत हवा जोरानें दाखून त्यांत तेलही जोरानेंच सोडतात. हवा दाखून उत्पन्न झालेल्या उष्णतेनें तेल पेटते. हवा जास्त असल्यामुळें तेल साफ जळून जाऊन घाण फारशी वाजत नाही. या तऱ्हेचीं इंजिनें फक्त डीझल व सेमि-डीझल जातींचींच असतात. या इंजिनमध्ये तेल थोडा किंवा फार वेळ सोडून स्टीम इंजिनप्रमाणे प्रेशर कांहीवेळ सारखें ठेवतां येते. हीं इंजिनें फार फायदेशीर व मोठ-मोठ्या शक्तीचीं असतात. जेथें जेथें वाफेच्या शक्तिचा उपयोग करावयाचा असतो तेथें हीं वापरण्यांत फायदा असतो. अलीकडे हीं इंजिनें गिरण्यामध्ये व विजेची शक्ति उत्पन्न करण्याकडे फार वापरूं लागले आहेत. पण हीं इंजिनें जरा जास्त भानगडीचीं असतात. तसेंच त्यांना किंमतही फार पडते. तीं चालविण्यास मनुष्यही हुपार लागतो. हीं इंजिनें अलीकडे मोठाल्या वीर्टींत वसवूं लागले आहेत.

भाग नववा.

गव्हर्निंग (इंजिनची गती सारखी ठेवणे)

लोड कमी किंवा जास्त झाले तरी इंजिनची गति सारखी रहाण्यासाठी जी योजना करितात तिला गव्हर्नर क्षणतात. बहुतेक गव्हर्नर वाटोळ्या फिरणाऱ्या गोळ्यांचा सेंट्रिफ्यूगल फॉर्सने चालतात. तसेच काही गव्हर्नर एखाद्या धातूच्या कांबीवर वसविलेल्या गोळ्याच्या मोमेंटमने चालतात. पहिल्या तऱ्हेचा गव्हर्नरनां " सेंट्रिफ्यूगल " गव्हर्नर क्षणतात व दुसऱ्या तऱ्हेच्या गव्हर्नरनां " इनरशिया " गव्हर्नर असे क्षणतात. सेंट्रिफ्यूगल गव्हर्नर फार प्रचारांत आहेत.

गव्हर्नरने तीन रीतीनीं इंजिनची गति सारखी ठेवतां येते. (१) इंजिनची गति वाढल्यामुळे एकस्रप्रोजन होण्याची जरूर नसेल तेव्हां एकझास्ट व्हालव्ह उघडा ठेवून तेल व हवा यांचें मिश्रण सिलिंडरमध्ये न घेणें. (२) जेव्हां इंजिनची गति वाढेल तेव्हां जरूर त्याप्रमाणें एकवेळ किंवा अधीक वेळ तेल सिलिंडरमध्ये न घेणें. (३) गति कमिजास्त होईल. त्याप्रमाणें तेल किंवा तेल व हवा यांचेंमिश्रण कमिजास्त प्रमाणानें घेणें.

पहिल्या तऱ्हेचा उपयोग ज्या इंजिनमध्ये सक्शनच्या योगानें सिलिंडरमध्ये तेल जातें अशाच इंजिनमध्ये करतात. एकझास्ट व्हालव्ह उघडा राहिल्यानें सक्शनसाठीं व्हॅक्यूम (पोळी) उत्पन्न होत नाहीं. यामुळे व्हेपरव्हालव्ह न उघडून तेलाची वाफ आंत येत नाहीं. तसेच जळलेले वायू पुन्हां सिलिंडरमध्ये येऊन दाबले जातात. याचेमुळे गति कमी होते. व्हालव्हही गव्हर्नरच्या योगानें बंद रहातो. याचा फायदा असा आहे कीं वायू एकाच जातीचे असल्यामुळे एकस्रप्रोजन होत नाहीं. व एकझास्ट ग्यास गरम असल्यानें सिलिंडर थंड होत नाहीं.

परंतु यांत अशी गोष्ट आहे कीं एकझास्ट वायूची गति जोराची असल्यामुळे जर थोडासा वायू अडकवून ठेविला नाहीं तर तो वायू परत येण्यापूर्वी थोडा व्हॅक्यूम उत्पन्न होतो व त्यामुळे व्हालव्ह उघडून थोडा चार्ज आंत येतो. असें होऊं नये झणून ज्या इंजिनमध्ये एकझास्ट ग्यास अडकवून ठेवीत नाहींत त्या इंजिनमध्ये सक्शन व्हालव्ह उघडून नये झणून एक लीव्हर लावितात; व ती गव्हर्नरच्या योगानें चालते. यामुळे एकझास्ट व्हालव्ह उघडा असतां सक्शन व्हालव्ह उघडा रहात नाहीं.

दुसऱ्या तऱ्हेचे ह्मणजे ज्याचेयोगानें तेल आंत जातें किंवा जात नाही अस्तल्या तऱ्हेचे गव्हरनर फार असतात. यामुळें तेलाची वाफ सिलिंडरमध्ये न गेल्यामुळें एक्सप्लोझिव्ह मिक्चर तयार होत नाही व त्यामुळें एक्सप्लोजन न झाल्यामुळें पिस्ट-नला धक्का वसत नाही आणि गति कमी होते. पंपच्या योगानें ज्या इंजिनमध्ये तेल जातें त्यांमध्ये गव्हरनरच्या योगानें हंजरला धक्का वसावा किंवा वसूं नये अशी व्यवस्था केलेली असते. या व्यवस्थेला हिट् आणि मिस अरेंजमेंट ह्मणतात. दुसऱ्या एका तऱ्हेमध्ये व्हेपरव्हालव्ह उघडावा किंवा उघडूं नये अशी व्यवस्था केलेली असते. कांहीं इंजिनमध्ये जो तेलाचा वारक रिसरव्हायर असतो त्यामध्ये तेल येतें पण व्हे-लंडरमध्ये जात नाही. ह्या तऱ्हेच्या आणि पहिल्या तऱ्हेच्या गव्हरनरच्या योगानें होणाऱ्या क्रियेमध्ये असा फरक आहे कीं या दुसऱ्या तऱ्हेच्या इंजिनमध्ये जेव्हां तेल जात नाही तेव्हां नुसती हवाच आंत जाते व तीं दबल्यामुळें थोडी शक्ति फुकट जाते. यामुळें अशा इंजिनमध्ये एकदां तेल गेलें नाही व नंतर गेलें ह्मणजे होणारा एक्स-प्लोजन (स्फोट) कमी जोराचा होतो.

(३) ज्या इंजिनमध्ये व्हेपोराइझर व इमिशन ट्यूब वारंवार होणाऱ्या एक्स-प्लोजनमुळें गरम रहातात त्या इंजिनमध्ये असले गव्हरनर वापरतात. असलीं इंजिनें फारच संथ चालतात. असल्या तऱ्हेचीं इंजिनें पूर्ण लोड व मध्यम लोडवर फायदेशीर रीतीनें चालतात. लाइट लोडवर तितकीं चांगलीं चालत नाहींत. पण कोणी उगाच आपलें इंजिन कमी शक्तीवर चालविणार नाही. मोठमोठ्या इंजिनमध्ये तसेंच सेमि-डीझल किंवा डीझल ऑईल इंजिनमध्ये हे तिसऱ्या तऱ्हेचे गव्हरनर असतात. दुसऱ्या तऱ्हेचे गव्हरनर फक्त वीस हॉर्सपॉवरच्या इंजिनपर्यंत असतात. तीस किंवा तिसापेक्षां जास्त हॉर्सपॉवरच्या इंजिनमध्ये तिसऱ्या तऱ्हेचे गव्हरनर असणें चांगलें. तसेंच विजेचे दिवे लावणें किंवा दुसऱ्या ठिकाणीं जेथें इंजिनची गति शक्य तितकी सारखी रहाण्याची जरूर असते तेथें असलींच इंजिनें वापरावीं. तसेंच गव्हरनरच्या योगानें हवा व तेल यांचें प्रमाण सारखेंच राहिल किंवा हवा तितकीच राहून लोड-प्रमाणें तेल कमी जास्त येईल असले गव्हरनर चांगले.

भाग देहाचा.

तन्हा (नमुना डिझाईन.)

आतां पर्यंत निरनिराळ्या इंजिनमध्ये काय फरक असतात व ते कसे असतात यांचे विवेचन केले. यापुढे इंजिनच्या निरनिराळ्या भागांचे वर्णन करूं. कारण जेव्हां सारख्याच शक्तीची, सारखाच फायदा दाखविणारी, व किंमतही सारखीच पडणारी इंजिने असतील तर त्यांचे भागांवरूनसुद्धा इंजिन पसंत करणे फायदेशीर असते. ह्या भागांचीं नांवें मागे दिलीच आहेत त्यांवरून ते ध्यानांत येतील.

सिलिंडरः—बहुतेक ऑईल इंजिनमध्ये सिलिंडर निराळा ओतलेला असून तो वेडला बोल्टांनी अगदीं जाम केलेला असतो. कांहीं इंजिनमध्ये हा वेडबरोबरच ओतलेला असतो परंतु केव्हां केव्हां असा सिलिंडर वेडबरोबर ओतलेला असेल तर सिलिंडर धुक्यानें, थंडीनें, अगर कांहीं अपघातानें चिरा पडून फुटल्यास संबंध इंजिन फुकट जाण्याचा संभव असतो. तशी भीति सिलिंडर निराळा असल्यास नसते. असला सिलिंडर विघडल्यास थोडक्या खर्चात नीट करितां येतो.

सिलिंडरचा लाइनर. (लाइनर) सिलिंडरमध्ये लायनर बसविल्यानें फार फायदे असल्यामुळे सर्व इंजिनामध्ये लाइनर बसविलेला असतो. तो निराळा बसवितां येत असल्यामुळे ओतण्याला व टर्न करण्याला (कांठण्याला) फार सोपा जातो. तो सिलिंडरमध्ये बसविला झणजे आपोआप जाकेट तयार होतो. पिस्टन व पिस्टन-रिंगांनी लाइनर घांसला जाऊं नये म्हणून आतिशय टणक धातूचा बनविलेला असतो. तो बोअर करावयाचा असल्यास एखाद्या साध्या इंजिनियरकडून सुद्धा बोअर करून घेतां येतो. तसेंच जरूर पडल्यास लाइनर व पिस्टन आयता इंजिनें करणाऱ्यापासुन मागवून घेऊन बसवितां येतो, यामुळे खर्च कमी येऊन वेळही वांचतो. तसेंच नवा लाइनर येईपर्यंत इंजिन वांढवावे लागत नाही.

लाइनर त्याला ठेविलेल्या टोकांनीं जाकेट मधून बोल्ट घालून कॅसिंगला बसविलेला असतो. कांहीं कारखानदार लाइनरमागील बंध असलेल्या सिलिंडरच्या वजुनें बसवितात. ते बोलटांनीं बसवितात. हे बोल्ट जरासे लांब असतात. यामुळे तापले झणजे ते जरा लांब होतात व थंड झाले झणजे आंखडतात. ही अडचण दूर करण्यासाठीं कांहीं कारखानदार पुढील उघड्या वाजुनेंच लाइनरला बोल्ट पिळून बसवितात. यानें बोल्ट लहान चालतात. थंडीचा किंवा उष्णतेचा यावर झणण्यासारखा परिणाम होत नाही. ह्यामुळे लाइनरचा सांधा खराब होऊन पाणी सिलिंडरमध्ये

येण्याची भीतीही कमी असते. पण असला लाइनर काढायचा असल्याबद्दल सर्वद सिलिंडर वेडपासून सोडवावा लागतो. तीन चार वर्षांनी लाइनर किंवा लाइनर आणि पिस्टन दोन्ही बदलावे लागतात.

पिस्टन आणि पिस्टन रिंग्स:—पिस्टन क्षिजून खराब होऊन जपे झाल्या कठीण घातूचा करितात. तसेच तो चांगल्या तऱ्हेने घट्ट बसवा आणि चारचार बदलावा लागू नये झाल्या मऊ विडाच्या रिंगा त्यावर बसवितात. रिंगा, पिस्टन किंवा लाइनर यांपेक्षा मऊ घातूच्या बनविलेल्या असल्यामुळे लवकर क्षिजतात. तथापि त्या नव्या घालण्यास सर्व फार थोडा घेतो. पिस्टन चांगला लांब बसवा झाल्या वेळ रिंग सरफेस मोठी असल्यामुळे लोंड करेई. असले तरी तो हालत नाही. पिस्टनवर रिंगा बसविण्यासाठी त्याला वाहेरून वाटोळे पांच सहा गाले पाडलेले असतात व प्रत्येक गाल्यामध्ये (मूळमध्ये) एक एक लहानशी चुट्टी बसवितात. या चुट्टी पुरतेच प्रत्येक रिंगला भोक पाडलेले असते. त्या चुट्टीत रिंग अडकवून पिस्टनवर बसवितात. यामुळे त्या आपले जागेवरून सरत नाहीत. रिंगा बसवितांना नोट काळजी घेतली नाही तर त्या मोडण्याचा संभव असतो. काही कारखानदार आपल्या पिस्टनला जंकरिंग बसवितात. त्यामध्ये पिस्टनचे मागचे टोक काढता व बसविता येते. यांत रिंग जास्त चांगल्या रीतीने बसविता येतात व त्या काढून भाफ करण्यासही त्रास कमी पडतो. पण या काढण्या घालण्याच्या टोकाला स्क्रू किंवा बोल्टांना बसविलेल्या असतात यामुळे जर स्क्रू किंवा बोल्ट सैल झाला तर गुरुमान होण्याचा संभव असतो.

पिस्टनला चांगल्या तऱ्हेने तेल (लुब्रिकेटिंग ऑईल) वापरणे ही चार बंद- र्याचे आहे. कारण सिलिंडरमध्ये तेल प्रत्यक्ष जळत असल्यामुळे जणता कम असते. झालून वाईट तेल वापरल्यास सिलिंडरमध्ये तें जळते व यामुळे पिस्टनवर एक चिकट व दाट थर वाजतो. यामुळे धर्षण चार होऊन भाफ झुकत जाते. एखादे वेळेस पिस्टन सिलिंडरमध्ये अडकून बसतो. हालत नाही आणि इंजिन बंद पडते. यालाठी उत्तम तेल वापरावे. तेल सिलिंडरमध्ये जाण्यासाठी वाट्यांचे चक्र आणि राबेट किंवा पट्याने चालणाऱ्या सारखे तेल सोडणारा कम वापरावा. साईट फीड लुब्रिकेटरही चांगला.

क्रांक शाफ्ट:—काही कारखानदार लहान इंजिनासाठी पालाही शाफ्टोळे चार हेड्रालिक प्रेशमध्ये दामून त्यांचा क्रांक तयार करितात. याचा फायदा असा आहे की यांत घातूचा फ्रॅंशन मुळीच विघडत नाही. पण ज्या क्रांक टोकून व म्हाटिंग मशीनवर बनवितात त्यांचा फ्रॅंशन विघडतो. पण असल्या क्रांक तयार

केलेल्या क्रॉक फक्त लहान २।४ हॉर्सपॉवरच्या इंजिनांनाच उपयोगी पडतात. कारण वार जाडा असल्यास फार वांकवितां येत नाही व वांकविल्यास मोडण्याची भीति असते. वार फार न वांकवितां तसाच ठेवल्यास वेडची रुंदी फार ठेवावी लागेल. मोठाल्या इंजिनमध्ये घडविलेल्या व स्लार्टिंग मशीनने तयार केलेल्या क्रॉक वापरतात. या रीतीने क्रॉकच्या वाजू जवळ जवळ आणतां येतात. वेअरिंगही त्यामुळे जवळ येऊन इंजिन हालण्याची भीति कमी होते; व ह्याणून इंजिनही दिसण्यांत सुरेख दिसते. कांहीं इंजिनवाले आपल्या क्रॉक कांतून तयार करितात. यामुळे क्रॉकमध्ये फट किंवा चार असल्यास ताबडतोव लक्षांत येते. दोन्ही तऱ्हेच्या क्रॉकचा पुष्कळ उपयोग करितात व जर त्या चांगल्या बनविलेल्या असल्या तर सारख्याच चालतात.

फ्लायव्हील:—फ्लायव्हीलच्या योगाने इंजिनला दिसके वसत नाहीत व ते स्थिरपणे चालते. तसेच जेव्हां इंजिनमध्ये मिश्रण पेटत नाही किंवा काम्प्रेशन स्ट्रोक पुरा होण्याचे अगोदरच पेटते, तेव्हां फ्लायव्हीलला आलेल्या गतीमुळे इंजिन चालू रहाते. कांहीं इंजिननां दोन वाजूला दोन फ्लायव्हील असतात व कांहींनां एकच असते. याबद्दल नक्की नियम कांहींच सांगतां येत नाही.

जे कारखानदार आपल्या इंजिननां दोन फ्लायव्हील घालतात त्यांचे असे ह्याणणे आहे कीं यामुळे दोन्ही वेअरिंगवर सारखा भार पडतो. एक फ्लायव्हील घालणारे असे ह्याणतात कीं एक फ्लायव्हील असले तर गव्हरनर चांगले काम देतो. व एका वाजूला फ्लायव्हील व दुसऱ्या वाजूला गिअरव्हील आणणे सेकंडमोशन पुली घातली तर दोन्ही समतोल होतात. दोन फ्लायव्हील ज्या इंजिनमध्ये असतात त्यांत एक वेअरिंगच्या अगदी जवळ व एक वेअरिंगपासून लांब असते. व त्याचे आणि वेअरिंगचेमध्ये गिअरव्हील असते यामुळे समतोल पणा कांहींसा विघडतो. कांहीं कारखानदार गिअरव्हील वेअरिंगच्या वाहेर न घालतां वेअरिंगच्या आंत घालतात. पण यामुळे वेअरिंग क्रॉकपासून सारख्या अंतरावर येत नाहीत. ह्याणून जेथे लोड बदलत असते तेथे दोन फ्लायव्हीलचे इंजिन चांगले. लोड बदलत नसल्यास एक फ्लायव्हीलचे चांगले, मात्र सेकंडमोशन पुली दुसऱ्या वाजूस घातली पाहिजे.

बौस किंवा विसापेक्षां जास्त हॉर्सपॉवरच्या इंजिनला एकापेक्षां दोन फ्लायव्हील असणे चांगले, कारण तीं हलकीं असल्यामुळे नेण्या आणण्यास फार त्रास पडत नाही. विज उत्पन्न करण्याचे यंत्र चालविण्याचे असल्यास जास्त जड असलेले एकच फ्लायव्हील वापरणे चांगले. कारण त्याचे योगाने गति फारच सारखी रहाते. अशासाठी कोणी कोणी आणखी एक तिसरे वेअरिंग वसवितात.

येथपर्यंत दिलेल्या माहितीवरून दोन फ्लायव्हीलें घालण्याची जरूरच असते असें नाहीं. एकाच फ्लायव्हील एवढाळीं दोन फ्लायव्हील पातळीं तरी गति जास्त सारखी राहिल पण घर्षणांत जास्त शक्ति फुकट जाईल. व्हर-टीकल (उभ्या) इंजिनमध्ये व हायस्पीड इंजिनमध्ये एकच फ्लायव्हील वापरतात. तसेंच पन्नास किंवा त्याहून मोठ्या खर्च व्हरटिकल इंजिनमध्ये एकच पण जड असें फ्लायव्हील वापरतात. कारण मोठमोठ्या इंजिनमध्ये इंजिन संघ चालणें ही कार महत्वाची बाब आहे. एकच फ्लायव्हील असलेल्या इंजिनची गति लोड एकदम काढलें तर शॅकडा ५।६ नें बदलतें. पण जड आणि एकच फ्लायव्हील असलेल्या इंजिनची गति फक्त शॅकडा २।३ नें बदलते.

भाग अकरावा.

ऑईल इंजिन बसविणे. ऑईल इंजिनचा पाया.

ऑईल इंजिन घेतले ह्याणजे त्यावरवरच एक ड्राइंग मिलते. त्यांत त्या इंजिनचा प्राण व सेवकाय दाखविलेला असतो. इंजिनला खोली केवढी असावी हे दिलेले असते. तसेच इंजिनच्या निरनिराळ्या फिटिंगचीही जागा दाखविलेली असते. हे ड्राइंग चांगले लक्षपूर्वक काढलेले असते. ह्याणून याजकडे व माहितीपत्रकाकडे नीट लक्ष देऊन काम केव्हास इंजिनचा पाया घालून इंजिन बसविण्यास फारसा त्रास पसत नाही.

ड्राइंगमध्ये पाया इंजिनच्या लांबीरेंदीपेक्षा दहा बारा इंच जास्त दाखविलेला असतो. तसेच इंजिन लहानमोठे असेल त्याप्रमाणे दोनपासून चार फूट खोल दाखविलेला असतो. इंजिनचा पाया चांगला घट्ट न खवण्याजोगा असावा; आणि असा करण्यासाठी जरी जास्तकमी खर्च लागला तरी त्याकडे पाहू नये. जर जमांग इल्लडीची किंवा रेंताड अमेळ तर जमीनांत जाड सांब उभे नीट खोल पुरावे व त्यांत गडवे लाकडाचे तुकडे मारावे व वरती कांकाटचा थर लावा. पाया कांकाटचा बनवायचा असल्यास चार भाग खडी, दोन भाग रेंती, व एक भाग सिमेंट याप्रमाणानें करावा. जमिनीजवळच्या थराला सिमेंट व रेंती मारखीच घ्यावी. पाया अगण्याची तयारी झाली ह्याणजे आपणास लागणारी जमीन आंखावी. नंतर घट्ट मातीचा थर लागेपर्यंत रणावी. नंतर त्यावर आठव्या फळ्या टाकून त्यावर इंजिनच्या वेडचा नमुना ठेवावा. हा नमुना इंजिनच्या ड्राइंगवरून तयार करावा. हा नीट जाग्यावर वसला ह्याणजे नमुन्याला जी फासेडेशन बोलटांची भोके असतील तीवून बोलट घालून नटांनी ओवत ठेवावे. पाय असे करिताना इंजिन बसविल्या आपणवरून बोलट वेडचा पांहेर सुमारे दोन इंच घेतील इतके वर ठेवावे. किंवा जेथे बोलट घालायचाचे असतील तेथें पाया भरतांना तीन इंचा पाईप घालावे. ह्याणजे बोलट मागून घालतां येतील. पाया भरून झाल्यावर पाईप काढून घ्यावे व त्या मोंकांत मागे सांगितल्याप्रमाणें बोलट उभे करून त्या भोकांत सिमेंट व रेंतीचें मिश्रण ओसावें व तसेच राहू द्यावे ह्याणजे पट्ट बसतील. नंतर त्या सर्व पायावर सिमेंट पातळ करून ओसावें. ह्याणजे खांन्वळला कांही राहणार नाही. पाया विटांनी बांधून अगण्यास त्यासाठी उत्तम जुबा बांधावा.

जर काँक्रीटने किंवा विटांनी पाया भरणे शक्य नसेल तर लांकडाच्या भक्कम फ्रेमीवरही इंजिने चांगल्या तऱ्हेने बसविता येतील. यासाठी जमिनीत जाड लांकडी बीमें उभी बसवावी आणि त्यावर फ्रेम क्रोचस्कूनी बसवावी द्याणजे हालणार नाही. जर इंजिन एखाद्या मजल्यावर बसवावयाचे असेल तर फ्रेम लोखंडी किंवा जाड लांकडी वहालांवर बसवावी. भिंतीच्या पायाशी इंजिनचा पाया केव्हाही जोडू नये. कारण तसे केल्यास भिंत हादरून तिला नुकसान पोचण्याचा फार संभव असतो.

भाग चारावा.

इंजिन वसविण्या योग्य जागा.

ज्या जागेवर इंजिन वसविण्याचें असेल त्या जागेखाली गटारें किंवा नळ असूं नये. इंजिन असे वसवावें कीं तें चालू असतां ड्रायव्हिंग साइड खालच्या वाजूस असावी. यामुळें वरची वाजू सैल राहिल व पुलीवर पट्टा जास्त वसेल. इंजिनची पुली व मेन शाफ्टची पुली यांमध्ये अंतर वेताचें असावें. मेन शाफ्ट पुली इंजिनचे अगदीं वर असूं नये. ती उंचावर असल्यास इंजिनचे पुढचे वाजूस असावी. फारच उंच व समोर असली तर पट्टा फार घट्ट ठेवावा लागून घर्षणांत शक्ति फुकट जाईल पट्टा सैल ठेविल्यास स्लिपिंग होईल. होतां होईतों कास वेलट घालूं नये. उघडा घालावा. पट्टा अशा रीतीनें घालावा कीं त्यामुळें इंजिनवर देखरेख करणाऱ्यास कॅमकडे किंवा वेअरिंगकडे जाण्यास अटचण पडूं नये.

इंजिन होतां होईल तितकें करून तळमजल्यावरच वसवावें. पण जर असें करणें शक्यच नसेल तर मजल्यावर वसवितानां त्या वाचतींत अनुभवलेल्या माणसाच्या सल्यानें तें काम करावें. कारण त्यांत हादरण्याचा फार संभव असतो. तसेंच त्यांत भिंतीचा व आधार असणाऱ्या व्हालांच्या शक्तीचा विचार करावा लागतो. पण एकंदरीत मजल्यावर इंजिन वसविणें चांगलें नाहीं.

होतां होईल तों ल्हानफास्ट पुली न वसवितां कूच वसवावा. मोठाल्या इंजिनवर फ्रिक्शन कूच लावावाच लागतो. फ्रिक्शन कूचनें पट्टा जास्त टिकतो कारण त्यामुळें त्याचा वाजूवर जोर येत नाहीं.

एक्झास्टची घाण अगदीं नाहीशी कधींही करतां येणार नाहीं. कारण लोड थोडें जरी कमी जास्त झालें किंवा दुसरें काहीं झालें तरी लागलेच ज्वलन पूर्ण होत नाहीसें होतें. झणून एक्झास्ट, खिडकीजवळ किंवा राहण्याचे जागेजवळ कधींही सोडूं नये. जर असें करणें शक्यच नसेल तर निदान छपराच्या वर तरी एक्झास्ट पाईप (नळ) नेला पाहिजे.

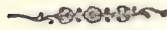
भाग तेरावा.

तेलाच्या नळ्या जोडणें.

आपल्याकडे तेल चार ग्यालनच्या चोकानी डब्यांत मिळतें किंवा वाटोळे ड्रमही मिळतात. मुंबईसारख्या मोठमोठ्या शहरां गाळ्यांवरून मोठमोठीं पिंपें आणून त्यांतून मिळतें व तें वरेंच स्वस्तही पडतें. जर कोणाला डबे वगैरे न ठेवतां मोठी टांकीच ठेवावयाची असेल तर ती उंचावर ठेवावी व त्यापासून वेडच्या टँकपर्यंत एक नळी लावावी. ही नळी पितळेची किंवा तांद्याची असावी व तिला होता होईतों सांधा असूं नसे. तसेच तिला एक काक बसवावा. पिंपावर ऊन पडूं देऊं नये. पिंपांत तेल किती आहे हें समजण्याकरितां त्याला एक इंडिकेटर किंवा फ्लोट लावावा. पिंप उंचावर असलें झणजे काक उघडल्याबरोबर तेल टांक्यांत येईल. यांत तेल भुळीच फुकट जात नाहीं.

इंजिन बरोबरच तेलाचे टांक्यापासून व्हेपोराइझरला जोडणाऱ्या नळ्या मिळतात. प्रत्येकजण त्याला वाटेल त्या आकाराच्या नळ्या करितो. त्याबद्दल नियम कांहींच नाहीं. सांधे बसवितांना ते चांगले घट बसवावे. त्यांतून हवा जाण्यास गुळीच फट राहूं देऊं नये. जमिनीजवळचे सूर्य सांधे धातूला धातू लवून करावे. झणजे दोन्ही तोंडांमध्ये प्याकिंग पेपर वगैरे कांहीं घाल्ले नये. सांध्याचीं तोंडे घक्का लागून गिखळणार नाहींत अशीं घट बसवावी. त्यांवरचा धुरळा साफ झाडून काढावा. सांध्यांतून तेल गळतां कामा नये तसेंच त्यांतून आवाजही होतां कामा नये.

भाग चवदावा.



हवेचा पुरवठा.

ऑईल इंजिनला स्वच्छ हवेचा चांगला पुरवठा पाहिजे. पुष्कळ इंजिनमध्ये हवा वेड्याली एक नळी लावून व ती एअरव्हाल्व्हला जोडून त्यामधून वेड्यालची घेतात. ही तऱ्हा साधारण वेताच्या इंजिनांतच असते. पण जर इंजिनच्या खोलीतील हवेत फार घाण तरंगत असेल तर खोलीच्या बाहेरची हवा पाईप लावून घ्यावी. यासाठी लागणारा पाईप दहा फुटांहून जास्त लांब लागत असेल तर जास्ती मोठ्या डायमिटरचा पाईप वापरावा.

कांही कारखानदार हवा आंत घेण्यासाठी पेटा वापरतात. त्या पेटांत हवा आंत घेतांना आवाज होऊं नये ह्यांत काथ्या वगैरे भरतात. तीस हॉर्सपॉवरपेक्षा मोठ्या सर्व इंजिनांमध्ये असली पेटा वापरतात. ती पेटा (होईल तितकी) (इंजिनजवळ दसवावी. तिला काक वगैरे कांही लावूं नये. या पेटांत हवा घेण्याचें भोंक शक्य तितकें माठें असावें.

इंजिनच्या खोलीतील हवा खळती असावी व ती शक्य तितकी धंड राहूं द्यावी. एक्झास्ट चेंबर व पाण्याचें टांकें हीं दोन्ही खोलीबाहेर असावीं. जर एक्झास्टचेंबर व पाण्याची टांकी हीं दोन्ही खोलींत असतील तर खोलीतील हवा लवकरच गरम होईल. गरम हवेचा व हवेतील घाणीचा इंजिन चालण्यावर फारच परिणाम होतो. इंजिन चालू होतानां तेलाचें व हवेचें जे प्रमाण असतें तें हवा गरम झाल्यास रद्द होत नाहीं. याबुद्धें इंजिन सावकाश चालण्याचा फार संभव असतो.

भाग पंधरावा.

एकशास्ट कनेक्शन.

सिलिंडरमधून एकशास्ट स्ट्रोकचे वेळेप एकशास्टचे वायू फार जोराने बाहेर पडतात. ती त्यांची गति कमी करण्यासाठी इंजिनपासून थोड्या अंतरावर जे भांडे लावितात त्याला एकशास्ट चेंबर किंवा सायलेन्सर म्हणतात. सायलेन्सर वजून काढून खोलीच्या बाहेर बसवितात. सायलेन्सरमध्ये एकशास्ट ग्यास पसरतो. यामुळे त्याची गति कमी होत. सायलेन्सरपासून हवेत ग्यास जाण्यासाठी दुसरी नळी लाविलेली असते. ही नळी जर दोस फुटांपेक्षा जास्त लांब लागत असेल तर जरा जास्त रुंद लावावी. पण सायलेन्सर दान असेल तर नळी जास्त रुंद लावण्याची जरूर नाही. इंजिन व सायलेन्सर जोडणारी नळी फ्लॉजने बसवावी म्हणजे लागेल तेव्हा काढता येते. सायलेन्सरला एक काक लावावा म्हणजे सायलेन्सरमध्ये तुंबलेले पाणी लागेल तेव्हा काढून टाकता येते. एकशास्ट इंजिनमधून फार जोराने बाहेर पडतो. याचा परिणाम हवेवर फार हाता आणि त्याचा आवाजही मोठ्याने हातो. तो कमी करण्यासाठी सायलेन्सर घालावा लागतो.

ज्या इंजिनांत एकशास्ट परत येऊन त्याने इंजिनची गति कमी होते त्या इंजिनामध्ये एकशास्ट थंड होण्यासाठी पाणी सोडावे पण ते पाणी इतकेच सोडावे की एकशास्टच्या ऊष्णतेने त्याची वाफ होऊन जाईल. असल्या इंजिनच्या सायलेन्सरला जरूर काक लावला पाहिजे. अशी इंजिने फारच थोडी असतात. केव्हां केव्हां आवाज अगदी कमी करण्यासाठी एकशास्ट पाईपच्या आंत दुसरी भोंके पाडलेली नळी बसवितात. कोणी कोणी सायलेन्सरमध्ये आडवे पत्रे बसवितात. केव्हां केव्हां दान तीन इंजिने जवळ जवळ बसविली असली तर त्यांमिळून एकच सायलेन्सर बसवितात. त्यावेळी प्रत्येक इंजिनचा एकशास्ट निराळ्या वेळी व्हावा लागतो. कशाही रितीने सायलेन्सर जोडलेला असे त्याच्यायोगाने एकशास्ट ग्यास मागे येऊन त्याचा पिस्टनवर दाब पडला नाही म्हणजे झाले. तसेच त्यांतील पाणी काढून टाकण्याची व्यवस्था केला पाहिजे. इंजिन सुरु होतें तेव्हा त्यांतील सर्व तेल जळून जात नाही. यामुळे एकशास्टमध्ये घाण तुंबते. यासाठी त्याची नळी काढून ती साफ करावी लागते.

भाग सोळावा.



पाण्याची टांकी व पाणी सिलिंडरभोंवती जाणे.

तेलाची वाफ व हवा यांचे मिश्रण जळतांना फार ऊष्णता उत्पन्न होते. ती-
मुळे सिलिंडर फार तापतो. सिलिंडर फार तापल्यास त्यांत होणाऱ्या ग्यासचे प्रमाण
वदलेल. तसेच मिश्रणाचेंही प्रमाण वदलेल, असें होऊं नये आणि एकसंप्लोजन
वेळच्यावेळीं व्हावा ह्यापून सिलिंडर थंड ठेवण्याची कांहीं व्यवस्था करावी
लागते. यासाठीं पाणी सिलिंडरच्या भोंवतीं पंपनें किंवा पाणी तापल्यामुळे त्याचा
जो प्रवाह उत्पन्न हांतो त्यामुळे घालविलें जातें. यास सरक्युलेशन आफ वाटर
ह्याणतात. यासाठीं सर्व इंजिनांवरोबर पाण्याचीं लोखंडी टाकीं वापराचीं लागतात.
इंजिन फार मोठें असल्यास जमीनांत टाकें वांधून त्याचे पाणी पंपनें सिलिंडरभोंवतीं
घालवितात. इंजिन लहान असले तर लांकडी पिंपेंही चालतात. हीं पिंपें सदांदांत
भरून ठेवाचीं लागतात. हीं पंधरा वीस दिवसांनीं पुन्हा भरावीं ह्याणजे सिलिंडर-
भोंवतीं घाण वाजणार नाही. टाक्यांत पाणी भरतानां तें शक्य तितकें स्वच्छ
आणि शुद्ध असण्याची खबरदारी घ्यावी. पाण्याच्या टाक्यास जोडणारे पाईप जोड-
तांनां त्यांत घाण जाऊं देऊं नये. तसेच त्यातून हवाही जाऊं देऊं नये.

पाण्याची टांकी इंजिनच्या लेव्हलच्यावर वसविलेली असावी. टांकीचा तळ
क्राशफ्टच्या खालीं कधींही असूं नये. वरच्या मजल्यावर पाणी ठेवण्यास सांप-
डेल तर फार चांगलें. पाण्याची टांकी इतकी मोठी असावी कीं इंजिनभोंवतीं कि-
तीही पाणी गेलें तरी त्याची ऊष्णता शंभर ते एकशें दहा डिग्रींच्या दरम्यान
सिलिंडरचा जक्रेट त्यावर हात ठेविला असतां सांसेल, भाजणार नाही, इतका
गरम असावा. जर पाणी कमी गेलें तर तें सिलिंडरभोंवतीं उकळ्यावयास लागून
कपरी वाजते व नळ्याही दहूदहू भरून जातात; आणि पाणी सिलिंडरभोंवतीं जा-
ण्याचें अर्जावात थांबतें. सिलिंडरमधून पाणी बाहेर जातानां त्याची ऊष्णता वीडरें
डिग्रींच्या वर असूं नये. टांकीतल्या पाण्याची वाफ होत असते यासाठीं जितकें
पाणी कमी होईल तितकी भर घालीत असावे. सिलिंडरभोंवतीं पाणी खालच्या
वाजूनें येतें. ही पाईप पाण्याचा टांकीच्या बुंधाशीं नेऊन जोडलेली असते. या
नळीला टांकीच्या बुंधापाशीं एक काक लावावा. तसेंच ती लावूनही एक काक
लावावा यामुळे पाणी काढ करण्यास व टांकीतून किंवा सिलिंडरमधून पाणी काढून
टाकण्यास बरें पडते.

सिलिंडरमधून परत टाकीत जाणारे पाणी वरच्या वाजून जाते. ही परत जाणाऱ्या पाण्याची नळी टाकीच्या वरच्या वाजून जोडलेली असते. हिला मध्येच वांक असू नये. तसेच सरळ आठवी जेऊ नये. कारण त्यामुळे पाणी फिरण्याच्या गतीस अडथळ होतो. ही परत जाणाऱ्या पाण्याची नळी टाकीतील पाण्याच्या लेव्हलच्या खाली सुमारे सहा इंच असू शकते. पंथी पुष्कळ जात असून सुद्धा जर सिलिंडर गरम होत असेल तर दुसरी टाकी बसवावी. जर पाणी गरम होत असून सिलिंडर गरम होत असेल तर बुडाजवळचा काक खुळा आहे की नाही ते पहावे. नाहीतर सग पार्लेप काहन आंत घाण तुंबली अस्त्यास काहन टाकावी. पुष्कळवेळा कंबशन एन्डच्या वाजून दुसरा एक पार्लेप लावल्यास फायदा होतो.

ज्याप्रमाणे लोड कमी किंवा जास्त असेल त्याप्रमाणे सिलिंडर भोवती पाणी कमी किंवा जास्त सोडावे. हाणजे सिलिंडर सारखा गरम रहातो. कांही कारखानदार जेव्हा लोड अतीशय वाढते तेव्हा कंबशन चेंबरच्या भोवती पाणी जाऊ देण्याची योजना करितात.

भाग सतरावा.

इंजिन वनविणारांना व विकत घेणारांना कांहीं सूचना.

इंजिन विकत घेतानां पुढें दिलेल्या गोष्टी नीट लक्षांत ठेवाव्या आणि इंजिन विकत घेतेवेळेस चांगल्या नांवाजलेल्या कंपनीकडून विकत घ्यावें. इंजिन चांगल्या तऱ्हेने वनविलेले असावें. तसेंच चांगले रंगविलेले असानें. तें साधें आणि टिकाऊ असावें. त्याचा कोणताही भाग अडचणीत नसावा, आणि सहज काढतां यावा. खर्च कमी लागण्या व चांगल्या तऱ्हेनें चालावें. जर कांहीं विचडलें तर नीट करण्यास खर्च कमी लागवा. किंमत ही घेताचीच असावी.

इंजिनचा नमुना चांगल्यापैकी असावा. (डिझाइन चांगलें असावें) यासाठी इंजिन जडच असलें पाहिजे असें नाही. जेव्हां इंजिन घेण्याकडे ठरेल तेव्हां एखाद्या चांगल्या माहीतगार माणसाच्या सल्ल्यानें घ्यावें. जें इंजिन घ्यावयाचें तें कसें चाळतें त्याची नीट माहिती करून घ्यावी. इंजिनघाल्याचा एजंट जें सांगतो तें सर्वच खरें असें धरून चालूं नये.

दुसऱ्या गोष्टीकडे लक्ष न देतां फक्त इंजिन चालविण्यास खर्च कमी लागतो येवढ्यावरच इंजिन विकत घेऊं नये, पुष्कळ वेळां खर्च जास्त लागतो असें दिसणारे इंजिन शेवटीं स्वस्त पडतें. कारण तें सोपें असल्यामुळे वारंवार बिघडत कमी असतें तेव्हां फार असतें.

मला वाटतें आमच्या कामाला इतकी शक्ति लागेल असें ह्याणून एकदम इंजिन विकत घेऊं नये, मागे सांगितल्याप्रमाणें आपणांस जीं यंत्रे चालविण्याचीं जाणारी शक्ति, आणखी एखादें यंत्र पुढें मागे जास्त घालावयाचें असल्यास त्याला लागणारी शक्ति, व धर आणखी थोडी इतक्या सगळ्यांची वेरीज करून तितक्या ब्रेक हॉर्स पॉवरचें इंजिन घ्यावें. कोणी एखाद्यानें आपल्या इंजिनची नागिनल हॉर्सपॉवर सांगितल्यास तिकडे लक्ष देऊं नये. इंजिनची ब्रेक हॉर्सपॉवर विचारावी व ती लक्षांत घेऊन पुढें काय करावयाचें तें करावें.

इंजिन घेण्याचें ठरविल्यावर व इंजिन किती शक्तीचें पाहिजे याचा हिशोब केल्यावर इंजिनवाल्यांच्या क्याटलागांत दिलेल्या शक्तीत व आपणास जरूर असलेल्या शक्तींत अर्ध्यापासून एक हॉर्सपॉवरचा फरक ठेवावा. कारण क्याटलागांतील दिलेली शक्ति जास्तीत जास्त मिळणारी असते. कांहीं वेळ तितक्या शक्तीवर इंजिन चालतें; परंतु तसें फार वेळ चालविणें धोक्याचें आहे. कारण त्याचें इंजिन फार तापून विघटण्याचा संभव असतो. तसेंच समुद्राच्या सपाटीपासून जसजसें वरती जावें तसतशी इंजिनची शक्ति कमी होत जाते. हें प्रमाण साधारणपणें दर हजार फुटांस शेंकडा तीन असतें.

इंजिनची सगळी शक्ति सरोदित वापरूं नये, ह्याणजे त्यावर अतीक्षय लोड घालूं नये. कारण लोड अतीक्षय घातलें असतां शक्ति जरा कमी होते. ओव्हर लोड झाले तर इंजिनचे फेरे कमी होतात. समजा एक इंजिन दर मिनिटास दोनशें फेरे करीत आहे तर त्याचे एक्सप्लोजन (स्फोट) शंभर होतील. पण जर इंजिनवर लोड फार झालें तर एकशें नवद फेरे व्हावयास लागतील. ह्याणजे एक्सप्लोजन पंचाणव होतील व त्या प्रमाणांत शक्ति कमी होईल. ह्याणून आईल इंजिन अगदीं पूर्ण शक्तीवर केव्हांहि चालवूं नये. ज्या एंजिनाला अर्ध्यापासून पाठण लोडवर कमी तेल लागत असेल तें इंजिन पसंत करावें.

दिटांचा किंवा कांक्रिटचा पाया असेल तो अगदीं घट्ट सुखत्याशिवाय इंजिन बसविण्याची पाई करूं नये. फाउंडेशन बोलटांना भोंकें सोडावीं हेंच चांगलें. तीं तीन इंच धाटोळीं किंवा चौरस असावीं. फाउंडेशन बोलट पाण्याचा बरेच वरती येतील अशी खबरदारी घ्यावी. इंजिन बसविण्याच्या अगोदर ट्राईंग व प्राव नीट लक्ष देऊन वाचावा व पहावा; आणि त्यांत दिलेल्या सर्व सूचना अमलांत आणाव्या.

इंजिन जोडण्याच्या वेळेस ज्या पाईप वगैरे ह्याणजे अस्ततील त्या सर्व जवळ आणून ठेवाव्या ह्याणजे आयत्या वेळेस धांडल उडणार नाही. सर्व भाग वनविण्याचे अगोदर चांगले स्वच्छ पुसणे व नंतर तेलाच्या फटक्यानें पुसून काढावे. पिस्टन व बेअरिंग यांची स्वच्छ करितांना जास्त काळजी घ्यावी. कांक शाफ्ट बसवितांना गिअरव्हीलवरच्या खुणा जमतील अशी काळजी घ्यावी. एवझास्ट आणि वाटर सरक्युलेशन पाईपचें कनेक्शन करण्यापूर्वी त्यांच्या जागा नीट ठरवून घ्याव्या. सायलेन्सर आणि पाण्याची टांकी यांच्या जागा ठरवाव्या आणि नग जोडण्यास घुरवात करावी. पाईप कनेक्शन फलांज लावून करावें ह्याणजे

केव्हां लागल्यास सहज काढतां येतील. एक्झास्ट पाईप आणि खालचे वाऱूच्या पाण्याच्या नळ्या जमिनीत पुऱूं नये. एक्झास्ट पाईप लांकूड कामापासून निवृत्त सहा इंच दूर असावा.

कनेक्टिंग पाइप सरळ सीधे जोडावे. होतां हॉईल तों वांकडे तिकडे जाऊं देऊं नये. पाईप जोडण्यापूर्वी चांगले साफ करून जोडणे आणि शेंदुर व इस्पिनल (स्पनयार्न) यांनीं सांधे अगदीं लपेटून टाकावे ह्याजें त्यांतून हवा जाणार नाही. शेंदुरावद्दल हावकचा रंग वापरला तरी चालेल. मागे सांगितल्याप्रमाणें पाण्याच्या टांकीचे पुंघ इंजिनच्या सिलिंडरच्या खाली असूं नये. इंजिन चालू करण्याचे अगोदर तेलाचे कप वगैरे नीट तपासून पहावें. इंजिनरूममध्ये कसलीही घाण राहूं देऊं नये.

इंजिन चालू करण्याचे अगोदर नुसतेंच फिखून वधावें. इंजिन चालू झाल्यावर ब्रास सिलिंडर वगैरे गरम होतात कीं काय तें पहावें. इंजिन चालू झाल्यावर पुलीवरचा पट्टा वांकडा तिकडा जाऊं देऊं नये.

भाग अठरावा.

इंजिन चालू करण्यासंबंधी.

इंजिन चालू करण्याचे अगोदर बऱ्याच गोष्टींकडे लक्ष दिले पाहिजे. या गोष्टींकडे जसे लक्ष द्यावे त्याप्रमाणे इंजिन चालू करण्यास सोपे किंवा कठीण जाईल.

पहिल्याने दिवा पेटवितां आला पाहिजे. एखाद्या नवख्या माणसाला सुद्धा दिवा नीट पेटवितां जावा ह्यापून त्याचे समग्र वर्णन पुढे दिले आहे. यांत एक तेल भरण्याचा डबा असतो. या डब्यालाच आंत हवा भरण्यासाठी पंप जोडलेला असतो. त्या डब्याला तेल भरण्यासाठी एग लाविलेला असतो. व जवळ हवा सोडण्यासाठी नीटलव्हालव्हा लाविलेला असतो. याने दिवा विझविण्याचे वेळी हवेचा दाब कमी करितां येऊन दिवा विझवितां येतो. दिव्याचा बर्नर हा एका नळीचे वेटोळे (काईल) करून बनविलेला असतो. त्याचे एका तोंड दिव्याला लावलेले असते दुसऱ्या तोंडाला निपल बसवितात. जेव्हां दिवा पेटत असतो तेव्हां दिव्याची जोत काईल मधून जाते. याच काईलमधून दिवा जळण्यासाठी तेल येत असते. ते दिव्याच्या जोतीने आपून त्याची वाफ होते. ही वाफ निपलमधून हवेचा दाब असेल त्याप्रमाणे कमी अधिक जोराने बाहेर पडत असते व तेथेच पेटते. ही जोत फारच प्रखर ज्ज्वलतेची असते. दिवा पेटण्याचे अगोदर काईल (वेटोळे) तापलेला नसता, ह्यापून तो पहिल्याने स्पिरिटने किंवा दुसऱ्या कशाने तरी तापावतात. यासाठी डब्याच्या तोंडावर काईलखाली एक वाटी असते. तिच्यांत स्पिरिट किंवा पेट्रोल ओततात व ते काडीने पेटवितात. दोन तीन मिनिटे काईल तापला ह्याजे थोडी हवा पंप करावी ह्याजे तेल काईलमधून जावयास लागते. काईल चांगला तापला असल्यास लागलेच निपलमधून वाफ जावयास लागून दिवा पेटतो. दिवा पेटू लागल्यावर मग बरीच हवा पंप करावी. इंजिन चालू झाल्यावर आतील ज्ज्वलतेनेच व्हेपोराइझर गरम राहून एक्सप्लोजन होण्याची व्यवस्था केली असेल तर दिवा काम सुद्धे झाले ह्याजे विझवून टाकावा.

दिवा पेटविल्यानंतर पहिल्याने व्हेपोराइझरखाली ठेवून व्हेपोराइझर तापवावा. जर दोन दिवे ठेवण्याची व्यवस्था असेल किंवा दोन बर्नरचा दिवा असेल तर एक बर्नर व्हेपोराइझरखाली व एक इमिशन ट्यूबखाली ठेवावा. ही दोन्ही तापण्यास पांच-पासून वीस मिनिटे लागतात. इंजिन चालू करण्याचे वेळी व्हेपोराइझर अंत तेल गेल्या-

बरोबर तेलची वाफ होईल इतका तापला पाहिजे व इंधन ट्यूब तापून ती झाली पाहिजे.

व्हेपोराइझर व इंधन ट्यूब तापत असतांना वेअरिंग बगेर पुसून साफ करावे. वातीचे कप असल्यास वाती काढल्या असतां त्या पुन्हां बसवाव्या. साईड फीड लुब्रिकेटर असल्यास चालू करावे. पाणी नोट चालू आहे की नाही ते पहावे. इंजिन चालू करिताना पाणी थोडे सोडावे नंतर जसजसे काम चालू होईल तसतसे जास्त पाणी सोडावे. पण पाणी सोडल्याशिवाय इंजिन केव्हांही चालू करू नये. इंजिन आपोआप चालू होणारे असले तर क्रांक फारबर्ड स्ट्रोकवर आणून ठेवावी. काही इंजिनानां चालू करतानां फिरवावे लागते. कोणी नुसतेच फिरवितात. कोणी लीव्हरने फिरवितात. हा लीव्हर (वांडा) इंजिन बरोबर मिळतो. इंजिन बरोबर जो चाई येतो त्यावर दिलेल्या सूचना नोट लक्षांत ठेवाव्या. सेंट्रीफ्यूगल गव्हरवर असल्यास तो बंद टॅम्पाची लीव्हर जिला स्पॅग झणतात ती जाग्यावर बसवावी. ऑईल पंप बरोबर चालतो की नाही ते पहावे आणि इंजिन फिरविण्यास सांगून व्हेपोराइझरमध्ये थोडे तेल सोडावे.

इंजिन फिरविण्यास लागल्यावर बहूतकरून दुसऱ्या फेऱ्यास चालू होतं. पण जर व्हेपोराइझर बरोबर तापला नसेल किंवा मिश्रण बरोबर झाले नसेल तर चौथ्या फेऱ्याला चालू होतं. जर चौथ्या फेऱ्यालाही चालू झाले नाहीतर इंजिनमध्ये तेल जाण्याचे बंद करावे व व्हेपोराइझर गरम करावा, आणि इंजिन उलटं फिरवून इंजिनमधील मिश्रण बाहेर काढून टाकावे. इंजिन फिरवितानां फ्लायव्हीलच्या आऱ्यांना हाताने धरू नये किंवा त्यावर पायही देऊ नये. कारण इंजिन उलटं फिरल्यास हात-पाय मोडण्याचा संभव असतो. चांगला माहितगार माणूस इंजिन सहज चालू करितो. कोणालाही चांगले लक्ष लावून काम केल्यास थोडक्याच दिवसांत इंजिन चालू करितां येते. इंजिन चालू करण्यासाठी एक निघटता दांबा मिळतो त्याचा उपयोग करणे चांगले.

फार मोठालीं इंजिने फिरवून चालू करतां येत नाहीत झणून ती चालू करण्यासाठी त्यांना स्प्लिटिंग डिव्हाइस झणजे इंजिन चालू करण्याची कळ बसवितात. यांत एक मोठा ग्यास रिसीव्हर असतो. व त्याला प्रेशर गेज बसविलेले असते. त्याचे कनेक्शन सिलिंडरला करण्यासाठी जरूर त्या नळ्या व व्हालव्ह लाविलेले असतात. व्हालव्ह असे बसविलेले असतात की दर एक्झास्ट स्ट्रोकच्या वेळीस काही एक्झास्ट ग्यास रिसीव्हरमध्ये जातो. अशा रीतीने रिसीवर मधले प्रेशर शंभर ते सव्विसा

होईपर्यंत चालू असते. मग व्हालव्ह बंद करितात. जेव्हां इंजिन चालू करावयाचे असेल तेव्हां रिसावरमधोल ग्यूस इंजिनमध्ये सोडतात. त्यामुळे इंजिन फिरू लागून इंजिनचे भागही फिरावयास लागतात. अशा रीतीने इंजिन चालू होतं. इंजिन चालू झाले झणजे रिसाव्हर पुन्हां भरून ठेवितात.

काहीं कारखानदार इंजिन वरोवरच आयता भरलेला स्टार्टर पाठवितात त्यामुळे इंजिन बसविल्यावर पहिल्याने चालू करण्यासाठी एखाद्या वारक्या इंजिनचे किंवा दुसऱ्या कशाचे सहाय घ्यावे लागत नाही. एकेच स्टार्टर जवळजवळ बसविलेली दोन तीन इंजिने चालू करण्यास उपयोगी पडतो. कारण इंजिन चालू झाले झणजे त्याचा इंजिनाशी कांहीं संबंध रहात नाही.

कोणी कोणी आपल्या इंजिनाला स्टार्टर न बघवितां दुसरीच युक्ति करितात. व्हेपोराइझरमध्ये ठराव तेल घेतात व त्यांत हवा पंपच्या योगाने भरतात. यामुळे एकसंगोझिव्ह मिक्चर तयार होतं. तें इमिशन ट्यूबने पेटून एकसंगोजन होतं. ह्यावेळेस इंजिन पावर स्ट्रोकवर आणून ठेवावे लागते. कोणी कोणी असल्याच तऱ्हेचे इंजिनमध्ये व्हेपोरायझरमध्ये सुरवातीला राकेलच्या एवजां पेट्रोल घेतात.

इंजिन चालू करिताना मिश्रणांतल हवेचे प्रमाण कमी असावे. पुष्कळ इंजिनानां हवा जाण्याच्या पाईपमध्ये थ्रॉटल व्हालव्ह बसविलेला असतो. त्यावर खुणा केलेल्या असतात. त्यांदरून हवा कमी जास्त सोडतां येते. इंजिन चालू झाले झणजे हा व्हालव्ह जास्त उघडावा. नीट लक्ष देऊन लोड जसें असेल त्या वेताने हवा आणि तेल इंजिनमध्ये सोडल्याने इंजिन चांगले चालते, आंत घाणही वाजत नाही. व तेल कमी पुरते. ज्या इंजिनानां हवा कमी जास्त करण्याचा व्हालव्ह बसविलेला नसतो त्यांना सुरवातीला तेल जरा जास्त लागते.

पुढे दिलेल्या कारणामुळे इंजिन चालू होत नाही.

(१) व्हेपोराइझर व इमिशनट्यूब वरोवर तापली नसतात. यासाठी व्हेपोराइझर व इमिशन ट्यूब जास्त तापवावी. दिव्यांत प्रेशर जास्त घालून दिव्याची जोत जोराची करावी.

(२) तेल जास्त जाते व हवा त्या मानाने कमी जाते. असे झाल्यास एकसंगोजन होणार नाहीत झणून तेल बंद करावे. आणि इंजिन फिरवावे झणजे जास्त झालेले तेल बाहेर निघून जाते आणि इंजिन पुष्कळवेळां चालू होतं. हवा जाण्याचा व्हालव्ह त्यावर जेथे खूप असेल त्यापेक्षां जास्त बंद करू नये.

(३) काम्प्रेशन वरावर होत नाही. यामुळे एक्झास्ट पाईपमध्ये पुष्कळवेळां आवाज होतात व इंजिनला चालही येत नाही. असे झाल्यास इंजिन बंद करून उलटें फिरवावें व तेल जाण्याचें बंद करावें. इंजिन उलटें फिरवितांना जोर लागला झणजे थांबावें. जर जोर कमी होत गेला तर कोठें तरी लीक (हवा जाण्यास मार्ग) आहे असे समजावें. लीक होण्याचें कारण बहूतकरून व्हालव्दमध्ये घाण साचल्यामुळे वरोबर बसत नसतील किंवा पिस्टनरिंगा खराब झाल्या असतील. ह्यासाठीं व्हालव्द काढून स्वच्छ पुसावें व जरूर असल्यास ग्राइंड करावें. तसेंच पिस्टनरिंगा झिजल्या असल्यास नव्या घालाव्या.

(४) तेल कमी जात असेल तर इंजिन नीट चालू होत नाही. पहिल्यानें एकस-
होजन ऐकू येतात आणि नंतर कमी कमी जोराचे होत जातात. यासाठीं तेल जास्त सोडावें.

(५) व्हेपोराइझर किंवा इग्निशन ट्यूब जास्त तापली तर (पण असे फार करून होत नाही.) यानें काम्प्रेशन पुरें होण्याचा अगोदर एक्झास्टोजन होतो. असें झाल्यास दिवा काढून टाकावा पुन्हां इंजिन चालू करावें.

(६) सिलिंडर मध्ये पाणि गेले असल्यास इंजिन चालू होणार नाही, असें बहूतकरून होत नाही.

भाग एकौपिसावा.

(इंजिनवर देखरेख)

इंजिन चालू झाले ह्मणजे हवा हळूहळू जास्त सोडावी. काम्प्रेशन रिलीफ गिअर [काम्प्रेशन होऊं देणारी योजना] बंद करावें. इंजिन चालू झाल्याबरोबर कांहीं ब्रेक सुरू करावें ह्मणजे व्हेपोराइझर व सिलिंडर तापून त्यांत घाण वाजणार नाही. इंजिन सुरू झाल्याबरोबर लागलेच थांबवूं नये कारण तें कांहीं वेळ नीट चालल्याशिवाय त्यांतील घाण पाणी वगैरे नीट निघून जाणार नाही. केव्हां केव्हां हवा जाण्याच्या भोकांतून तेलाची वाफ व्हेपोराइझर मध्ये येते. याचें कारण व्हेपोराइझर पुरा तापलेला नसतो पण इंजिन चालू झाले ह्मणजे तो आपोआप तापतो व तेलाची वाफ येणें बंद होतें. जर व्हेपर व्हालव्हा नीट बसला नसला तर एअर पाईप मधून तेलाची वाफ व्हेपोराइझर मध्ये येते असें वारंवार ध्यावयास लागलें तर व्हेपर व्हालव्हा काढून स्वच्छ करावा व ग्राइंड करून जाग्यावर नीट बसवावा.

एक्सप्लोजन स्वच्छ ऐकूं यावा. लोड जेव्हां वेताचें असेल किंवा फुल लोड असेल तेव्हां एक्झास्ट वायूला कांहीं रंग असूं नये. एक्सप्लोजन स्वच्छ ऐकूं येत नसेल तर स्वच्छ ऐकूं येई पर्यंत तेल जरा जास्त सोडावें. पण फार मोठा आवाज होईल इतकें सोडूं नये. एक्झास्ट ग्यासचा रंग काळा असेल तर तेल जास्त जात आहे असें समजावें. अशावेळीं हवा जास्त न सोडतां तेल कमी करावें. एक्झास्ट पाईप मध्ये एक्सप्लोजन झाले तर ट्यूब असेल किंवा दुसरी कांहीं योजना असेल तर ती विघडली किंवा फुटली असेल, असें समजावें तसेंच तेल कमी गेलें किंवा हवा जास्त गेली तर एक्झास्ट पाईपमध्ये एक्सप्लोजन होतील. यासाठीं अशावेळीं ओईल पंप व त्याचे व्हालव्हा तसेंच नळ्या साफ आहेत किंवा नाही, कोठें हवा आंत जाते आहे कीं काय तें पहावें.

इंजिन चालू यासाठीं जरूर इतकेंच तेल सिलिंडरमध्ये जाऊं यावें. परंतु मिस फायर होईल इतकें कमी जाऊं देऊं नये. एक्सप्लोजन मागून झाला तर एक्झास्ट पाईप मध्ये मोठा आवाज होईल व झालाच नाही तर एक्झास्टमधील कांहीं वायू सक्शनच्या वेळेस आंत येऊन एक्सप्लोजन होईल. व त्याचा धका काम्प्रेशन स्ट्रोकच्या वेळेस पिस्टन आंत येतानां त्यावर बसेल.

ज्यावेळेस फुल लोड असेल त्यावेळेस लाइट लोडपेक्षा कमी प्रमाणाने तेल लागते. जेव्हा फुल लोडवर काम करावयाचे असेल तेव्हा सरक्युलेंटिंग वाटर सिलिंडर भोंवती अगदी मोकळेपणाने जाऊ द्यावे. अशावेळी सिलिंडरमध्ये तेल जरा कमी सोडावे जर असल्या इंजिनमध्ये व्हेपोराइझरखाली दिवा असेल तर तो काढून टाकावा. नाहीतर प्रेशर कमी करावे दोन दिवे असल्यास व्हेपोराइझरखालचा दिवा काढून टाकावा. नाहीतर व्हेपोराइझर तापून गरम होण्याचा संभव असतो. यामुळे तेलाची वाफ न होता हेड्रोजन व कार्बन यांत तेलाचे पृथक्करण होते आणि व्हेपोराइझर व दुसरे अरुंद भाग कपरीने भरून जातात. कदाचित् एक्सप्लोजन अगोदर होतो. यासाठी फुल लोडच्या वेळी सिलिंडरमध्ये पाणी सोडण्याची व्यवस्था बहुतेक नव्या इंजिनांत केलेली असते. हे पाणी आपोधाप काही इंजिनांत जाते किंवा टाताने सोडावे लागते. यामुळे मिश्रण थंड होऊन वेळेवर पेटते. जेव्हा लोड अगदी कमी असेल किंवा इंजिनपासून काही काम घेतले जात नसेल तेव्हा एक्झास्ट अगदी पांढरा असतो. अशावेळी जर इंजिन वराच वेळ चालावयाचे असेल, व ज्या इंजिनमध्ये न थांबता एक्सप्लोजन होत असतील, तर तेल जाण्याचे जरा कमी करावे. ज्या इंजिनमध्ये वारंवार एक्सप्लोजन होत नसतील, त्यांत जरा जास्त सोडावे. कसेही करून व्हेपोराइझर व इमिशन ट्यूब गरम ठेविली पाहिजेत. व्हेपोराइझर वर झांकण घसाविले असेल तर हवा जाण्यासाठी ठेविलेली भोके बंद करावी. जरूर पडल्यास दिवा लावावा. सिलिंडर भोंवती पाणी कमी सोडावे. आणि व्हेपोराइझर भोंवती मुळीच जाऊ देऊ नये. ज्या इंजिनमध्ये दिवा लागत नसेल, यामध्ये अतिशय लाइट लोडवर दिवा लावावा.

सिलिंडरमध्ये वापरण्याचे लुब्रिकेटिंग ऑईल हे उत्तम प्रकारचे वापरणे हे फार महत्त्वाचे आहे. आपल्या इंजिनला कोणते लुब्रिकेटिंग ऑईल वापरावे हे इंजिनवाल्यास विचारून किंवा व्यासबंधा ज्याला चांगली माहिती आहे त्याला विचारून मग ठरवावे. हे तेल कितीही ऊष्णता वाढली तरी जळता कामा नये. तसेच त्याची वाफही होऊन उपयोग नाही. त्याचे दाट थरही पिस्टनवर होऊ नयेत. कारण थर बसल्यास लुब्रिकेटिंग बरोबर होणार नाही व इंजिनची शक्ति घर्षणांत फुकट जाईल. कदाचित् पिस्टन सिलिंडरमध्ये अककून बसेल व निघण्यास फार त्रास देईल. वाईट तेल पुष्कळ वापरले तरी त्याचेपामून थोड्या चांगल्या तेलाइतके काम होणार नाही. इंजिनवर फुल लोड बराच वेळ असले तर इंजिन बंद करतांना पांच मिनिटे नुसतेच चालवावे व पिस्टनवर थोडे राकेल तेल ओतावे. यामुळे इंजिन थांबून थंड झाल्यावर पिस्टनवर घाण वाजणार नाही व अडकणारही नाही.

इंजिन थांबवावयाचें असेल तेव्हां कंट्रोलिंग व्हालव्ह बंद करावा किंवा गव्हर-
नरची लिव्हर उचलावी आणि तेल जाण्याचें बंद करावें. ह्याणजे व्हेपरव्हालव्ह व पंप
चालू रहात नाहींत. पंपवर रिलीफ व्हालव्ह बसविला असल्यास तो उघडावा. दिवा
जळत असल्यास विझवावा. इंजिनची क्रांक काम्प्रेसन स्ट्रोकवर आणून अगदीं खालीं
वेऊन उभी करावी ह्याणजे कोणचाही व्हालव्ह उघडा रहाणार नाहीं. पिस्टनचे टॉक
लाइनरचे पुढें येऊं नये. पुढें आल्यास त्यावर धुरळा बसतो. इंजिन पुसून स्वच्छ
करावें. तेलाच्या कपमध्ये वाती असल्यास काढून ठेवाव्या. साइटफाईडचे कप
असल्यास तेल जाण्याचें बंद करावें. इंजिन धोडावेळ बंद करावयाचें असल्यास व्हेपो-
राइझरखाली व इन्जिन ट्यूबखाली दिवा लावून ठेवावा ह्याणजे इंजिन ताबडतोब
चालू करतां येते.

भाग विसावा.

इंजिनमध्ये साधारणपणे काय विघडते व ते कसे सुधारावे.

सर्व साधारण अशी व्हिली तक्रार झटली ह्मणजे इंजिन चालू होत नाही किंवा एक्झॉस्ट पाईपमध्ये मोठाले आवाज होतात. याचे कारण व्हेपोराइझर वहुत-वरून पुरेसा तापलेला नसतो. कदाचित् दिवाही जोराने पेटत नसतो. ह्मणून दिवा जोराने पेटवावा. व्हेपोराइझरमध्ये तेल जास्त जात असल्यास कमी करावे. दिवा नीट न पेटण्याचे कारण कॉईलमध्ये घाण वाजली असेल किंवा निपलमध्ये वाजली असेल नाहीतर निपलमध्ये चारंवार पिन घातल्याने निपलचे भोक मोठे झाले असेल. निपल-मध्ये घाण वाजली असल्यास पिनने साफ करावी. भोक मोठे होऊन निपल विघडले असल्यास दुसरे निपल घालावे. दिव्यांत तेल नसले किंवा प्रेशर वरोवर धरित नसल्यास दिवा नीट जळणार नाही.

वर्नरचा कॉईल आंतून वाहेरून स्वच्छ ठेवावा. दिवा पेटविण्याचे पूर्वी तारेच्या ब्रशने दिवा साफ पुसावा. एक वर्नर व एक निपल जवळ जास्त असावे ह्मणजे चालू असलेला वर्नर किंवा निपल विघडल्यास तो काढून दुसरा घालता येतो. यामुळे काम अडून रहात नाही. वर्नरच्या कॉईलमध्ये कांहीं अडकले असल्यास तो काढून राकेल तेलांत भिजत ठेवावा ह्मणजे त्यांतोळ घाण सुटेल, ती हलवून हलवून काढून टाकावी. निपलचे भोक भरते याचे कारण तेलांत घाण असते हे होय. यासाठी स्वच्छ तेल वापरावे व दिव्यांत भरताना वायर गॉझ मधून गाळून भरावे. निपल भरले असल्यास पिन घालून साफ करावे. पिन पिन घालताना वांकडी तिकडी न घालण्याची खबरदारी घ्यावी. नाहीतर निपलचे भोक रुंद होईल. नवे निपल घालावयाचे असल्यास काईल थंड होईल तेव्हा घालावे. जुने निपल काढतेवेळी त्यावर थोडे राकेल टाकावे ह्मणजे ते लवकर निघेल. नवे निपल बसविताना त्याच्या थ्रेडला थोडे व्हाईट लेड लावावे, मात्र ते त्याच्या भोकांत जाणार नाही अशी खबरदारी घ्यावी. व्हाईट लेडच्या योगाने निपलच्या व वर्नरच्यामध्ये फट रहात नाही. आणि तेलही गळत नाही. जर घाणेरडे तेल दिव्यांत वापरले असेल तर प्रेशर जास्त घालावे. दिव्यांतोळ प्रेशर रिलीफ कॉकने सोडता येते. रिलीफ स्कू जर थोडासा गळत असेल (त्यांतून हवा जात असेल) तर समजण्यात येत नाही. जर प्रेशर कमी होत असेल तर पुन गळत असल्या पाहजे. जर कुठे सांधा विघडला असेल तर तो नीट करावा. जर पंपचा पुंजर निसटत असेल तर त्यांत थोडे लुब्रिकेटींग ऑईल टाकावे. तसेच त्याला व्हालव्ह काढून साफ करावा.

दिव्यांतील तेल संपल्यामुळे जर दिव्याला तेल मिळत नसेल तर दिव्याची जोत कमी होत जाते. व शेवटीं तुटक तुटक होत विझते. जर दिवा फार वेळ जळत ठेवावयाचा असेल तर तो पेटविण्याचे वेळीं प्रत्येक खेपेस त्यांत तेल भरावें. कारण एकदा दिवा पेटविण्यावर तो पुन्हां विझविण्याशिवाय त्यांत तेल भरतां येत नाही.

जर इंजिनची गति नेहमींपेक्षां कमी व्हेईल तर इंजिनमध्ये तेल कसे काय जात आहे तें पहावें. कारण तेल कमी गेले किंवा जास्त गेले, तरी इंजिनची गति कमी होते. व्हेपोराइझर इंजिन चालू होतानां तापला नसला तरी इंजिन चालू झाल्यावर आपोआप तापतो. परंतु एखादे वेळेस ज्यास्त तापल्यामुळे एक्सप्लोजन अगोदर होऊन वॉपिंग होते. वॉपिंग एकसारखे होऊं लागल्यास सिलिंडराभोवतीं पाणी जास्त सोडावें. तसेंच आणखी वेळ चालल्यास सिलिंडरमध्येही सोडावें. इंजिनमध्ये दिवा पेटत असल्यास कमी करावा. हवा कमी जाते कीं काय तें पहावें तसेंच स्वच्छ हवा आंत जाऊं देण्याची तजवीज करावी.

जर इन्जिन टचूव भरली असेल तर ती काहून आंतली घाण काहून पुन्हा वसवावी. जर अन्नकाचे इन्जिन डिव्हाईस असेल तर जुने काहून नवे घालावें. जर काम्प्रेसन वरोवर नसेल तर इंजिनला वरोवर गति घेणार नाही. पुष्कळ वेळां इंजिन सुरू झाल्यावर काम्प्रेसन रिलीफव्याम वाजूस सारण्याचें राहून जातें. व्हालव्ह खराव झाल्यानें नीट वसत नसल्यास बारीक एमरी पॉवडर किंवा नईफपॉलीशनें ग्राईड करावे. एमरीपेक्षां वायुमित्रिकची वल्लगाळ पूड जास्त चांगली. कारण तिनें व्हालव्ह आणि सीट घांसून खराव होत नाही. व्हालव्ह ग्राईड केल्यावर वसवितानां सीटवरील एमरी पावडर साफ झालून टाकावी. तसेंच जाड एमरी कधींही वापरूं नये. दर आठवड्यास व्हालव्ह ग्राईड करण्याचे असल्यास प्युमिस स्टोन वापरावा. जर बारीक खाडे पडले असतील तर फ्लॉवर एमरी वापरावी. मोठाले खाडे पडले असल्यास नव्वद पासून एकशेंवीस नंबरची एमरी वापरावी. जाड एमरी कधींही वापरूं नये. व्हाल-स्पिडल बांकडे झाले असल्यास किंवा स्पिंगा खराव झाल्या असल्यास असाच त्रास होतो. यासाठीं स्पिडल सरळ करावे व स्पिंगा नवीन टाकाव्या.

काम्प्रेसन कमी झालें तर एक्सप्लोजन उशीरानें होतात किंवा मिसफायर होतात. पण तेल कमी किंवा जास्त जात असेल. हवा कमी जात असेल किंवा इन्जिन डिव्हाईस विषडला असेल तरीही असेंच होतें. ह्यापून हें पेटविण्याशिवाय काम्प्रेसन वाढवूं नये. काम्प्रेसन जास्त झाल्यास एक्सप्लोजन अगोदर होतें. यामुळे वॉपिंग होतें. आणि व्हेपोराइझर गरम होतो.

पिस्टनकडे चांगले लक्ष द्यावे. जर रिंगा घांसल्या असल्या तर काम्प्रेशन कमी होतं. इतकेंच नाही तर एका वाजूचे वायू दुसऱ्या वाजूस येतात. पुष्कळ वेळां ठिणग्या दिसतात. इंजिनची शक्ती कमी होते आणि इंजिनला घुरेसें तेल जात नाही. रिंगा मऊ विडाच्या असाव्या. पोलादी असू नयेत. जर पिस्टन अडकू लागला तर पाणी नांट जात आहे की नाही तें पहावे. टाकींत सिलिंडरमधून परत येणारं पाणी दीडशें अंशापेक्षां जास्त तापलेलें असू नये. लुत्रिकेटिंग ऑईल चांगले वापरावे. "सिलिंडर ऑईल फॉर ऑईल इंजिन" मिळतें तें वापरणें चांगलें. जर वाईट लुत्रिकेटिंग ऑईल वापरलें किंवा ते उत्तम असून पुष्कळ सोडलें तरीही पिस्टनवर घाण बाजते. घाण बाजल्यास पिस्टन र राकेल तेल किंवा सोड्याचें गरम पाणी सोडावे. यानंतर सुद्धां जर पिस्टन अडवला असेल तर वाहेर काढून पुसून साफ करावा. सिलिंडरही साफ पुसावा. जर पिस्टन अगदीं घट्ट अडकून बसला असेल तर टांकीच्या बुंध्या-जवळचा कॉक बंद करून सिलिंडर भोंवतालचें पाणी काढून टाकावे. व ज्याक्रेटमध्ये अगदीं उकळत असणारं पाणी सोडावे, व पिस्टन वाहेर ओढावा. पाण्याचा ऊष्णतेनें सिलिंडर लाइनर जरा हंद होतो व पिस्टन वाहेर येतो.

इंजिन धांववितांनां पिस्टनवर थोडें राकेल ओतावे झणजे रिंगा चांगल्या रहातील. पिस्टन काढल्यावर पुन्हां बसवावयाचा असेल तेव्हां रिंगांसाठीं मारलेल्या खुंट्या धरतीं येतील असा बसवावा. झणजे आंत घालण्यास सोपें जाईल. लाइनरच्या भागें जाऊन पिस्टनवरच्या रिंगा खाली पडतील इतका मार्ग लोडू नये. तसेंच क्रॅक शाफ्टवर कनेक्टिंग रॉड लाइनवर घट्ट बसेल व त्यामुळें त्याचें टोंकही कदाचित् मोडेल.

जर गव्हरनर नीट नसेल किंवा व्हेपोराइझरला तेल जाण्याचा मार्ग स्वच्छ नसेल तर इंजिनची गति कमी अधिक होते. गव्हरनर विघडल्यास तेल फार गेल्यामुळें सांधा निसरडा किंवा चिकट झाला असेल; किंवा गव्हरनरचा दांडा घट्ट किंवा वांकडा झाला असेल. जर इंजिन चालू झाल्यानंतर गव्हरनरची लीव्हर पाहून ठेवली नसेल तर एकग्रहोजन सदोदित झाल्यामुळें इंजिन धावू लागेल नाहीं-तर तेल मुळीच न गेल्यामुळें चालूच होणार नाहीं.

जर कपरी बाजल्यामुळें सिलिंडरभोंवतीं पाणी बरोबर जात नसेल तर इंजिन काहीं वेळ नीट चालल्यानंतर त्याची गति बदलेल ती कपरी स्पिरिट आऊ साल्टनें भिजवून टोंकदार हत्यारानें काढून टाकली पाहिजे. कपरी फार बाजल्यास लाइनर काढून कपरी घांसून काढली पाहिजे.

जर कांहीं कारणामुळे लाइनरच्या जाईटमधून सिलिंडरमध्ये पाणी यावयास लागलें आणि जरीं हें पाणी अगदीं थोडें येत असलें तरीसुद्धां इंजिन चालू होणार नाहीं. झणून लाइनर काढून दुसरा जाईट घातला पाहिजे. जाईट घातल्यानंतर इंजिन चालू करवें व इंजिनवरून लागलेंच कांहीं काम घ्यावें. झणजे व्हेपोराइझर वगैरे सर्व भाग तापतील. कांहीं वेळ गेल्यानंतर इंजिन थांबवावें व लाइनरचे व जाईटचे वोल्ट इंजिन निवाल्यावर पुन्हां घट्ट करावें. असें न केल्यास पुन्हां लाइनर गळू लागण्याची भिती असते.

जर वॉपिंग असेल तर एक्सप्लोजन अगोदर होतो असें समजावें. याचें कारण व्हेपोराइझर फार तापला असेल किंवा तेल जास्त होत असेल नाहींतर हवा कमी होत असेल. इंजिन जरी थंड झालें तरीही वॉपिंग होतें याचें कारण अगोदर मिस-फायर झाला तर दुसऱ्या वेळेस वॉपिंग होतें. दोन्ही वॉपिंगच्या आवाजामध्ये फरक असतो व तो सरावानें समजावयास लागतो. गरम झाल्यामुळे वॉपिंग होत असेल तर पाणी सिलिंडरमध्ये सोडण्याची व्यवस्था असल्यास सिलिंडरमध्ये सोडावें व सिलिंडरभोंवतीं अगदीं खुलें जाऊ द्यावें. थंड झाल्यामुळे वॉपिंग होत असेल तर हवा कमी करावी व पाणी कमी सोडावें. जरूर असल्यास व्हेपोराइझर दिवा पेटवून तापवावा. इमिशनच्या वेळेस आवाज मोठा होत असेल तर तेल जास्त जातें असें समजावें. या वेळेस एक्झास्टही काळा दिसतो.

नाकिंगचा आवाज झाल्यास बेअरिंग सैल झालें असेल नाहींतर पिस्टनमध्ये गजन पिनचें बेअरिंग सैल झालें असेल किंवा फ्लायव्हीलची कां सैल झाली असेल. जरकी सैल झाली असेल तर हातोऱ्यानें ठोकून घट्ट बसवावी. बेअरिंगमधले ब्राम् सैल झाले असतील तर घांसून पुन्हां बसवावे. पिस्टनमधले ब्राम् सैल झाले असल्यास तेही पुन्हां घांसून बसवावे.

भाग एकवीसावा.

इंजिनवर काम करणारांनां कांहीं सूचना.

इंजिनबरोबर ज्या छापील सूचना मिळतात त्या लक्षपूर्वक वाचाऱ्या. त्यांवरून इंजिनची काम करण्याची तऱ्हा, त्याचे निरनिराळे क्याम आणि लीव्हर यांचा उपयोग आणि सायकल पुरी केव्हां होते हें लक्षांत घ्यावें. आपणांस काय समजत नसेल तें इंजिनवाल्यांकडून समजावून घ्यावें. वेळ सांपडल्यास रोज इंजिन किती तास चालतें त्याला तेल व दुसऱ्या वस्तू किती लागतात तसेंच साधारणपणें लोड किती असतें हें टिपून ठेवावें. यावरून तितकेच काम करीत असतानां तेल जास्त लागलें तर कारण चटकन शोधतां येतें.

मागें इंजिन चालू करण्यासाठीं ज्या सूचना केल्या आहेत. त्या सर्व लक्षांत ठेवाव्या. ह्याणजे इंजिन चालू होत नाहीं असें बहूधा होणार नाहीं. जर इंजिन चालू झालें नाहीं तर तेल जाण्याचे बंद करून चाक फिरवावें. यानें बहूतकरून एक्सप्लोजन होतो. एखादे वेळीं एक्सप्लोजन इंजिन उभें राहिल्याबरोबर होतो. अशा-वेळीं इंजिन फिरविणाऱ्या माणसाला अपघात होणार नाहीं अशा वेतानें नीट धरावें.

इंजिनला लुत्रिकेटिंग ऑईल नीट जातें कीं नाहीं याकडे लक्ष ठेवावें. लुत्रिकेटिंग ऑईल चांगल्यापैकी वापरावें. सिलिंडरसाठीं “सिलिंडरऑईल फार ऑईल इंजिन” व वेअरिंगसाठीं “साधीं वेअरिंग असल्यास एरंडीचे तेल व रिंग वेअरिंग किंवा फोर्स लुत्रिकेशन असल्यास “स्पिडल ऑईल फार ऑईल इंजिन” वापरावें. तेल जाण्याचे सर्व भाग नीट स्वच्छ ठेवावे. तसेंच तेल सर्व जागो नीट जातें कीं नाहीं तें पहावें. तेलाचे कपमध्ये वाती असल्यास पिरगाळून ठेऊं नये. कोठऱ्याही भागांत जरूपेक्षां जास्त तेल सोडूं नये. कारण त्यानें घाण वाजते. चांगल्यापैकी तेलें वापरावीं. वाती इंजिन बंद झाल्यावर काढून ठेवाव्या व साइट फीड लुत्रिकेटर बंद करावे अशां तेल फुकट जात नाहीं. मात्र दोन्ही तऱ्हेचे कप इंजिन सुरू करतांनां चालू करण्यास विद्दरूं नये.

वेअरिंगची क्याप कधीही ढिली ठेवूं नये. ब्रासही घट बसवावे, परंतु शाफ्ट न फिरेल इतके घट असूं नयेत. जर वेअरिंगमध्ये आवाज होत असेल तर तीं ताबडते व नीट बसवावीं. नाहीतर इंजिन वाकडें तिकडे चालून ब्रास खराब होतील आणि लवकर नवे घालावे लागतील पिस्टन मधील ब्रासकडेही चांगलें लक्ष दिलें पाहिजे.

पिस्टनवर आणि वेअरिंगमध्ये घाण अगदी वाजू देऊ नये. कांहीं वांबे कामे वगैरे चालत असल्यास पिस्टनवर ताडपत्रीचे झाकण घालावे. घाणरी पोती इंजिनवर कधी टाकू नयेत कारण त्यांचीच घाण इंजिनला लागते.

ग्लॉड किंवा कन्हरवरील नट सारखे घट्ट करावे. एक कमी एक जास्ती असे करू नये. एकच नट किंवा वोल्ट एकदम टाईट न करितां सगळे सारखे फिरवीत फिरवीत बसवावे. शेवटीं सगळे टाईट करावे. कुठचाही वोल्ट किंवा नट सैल ठेवू नये.

इग्निशन अर्रॅजमेंट चांगली ठेवावी. जर पहिली ट्यूब काढून दुसरी घालावयाची असेल तर पहिली इतकीच लांब व पहिली इतकीच आंतील वाहेरील व्यास असलेली ट्यूब घालावी. नवीन ट्यूब घालतेवेळेस जुनी ट्यूब काढल्यानंतर इंजिन फिरवावे ह्याणजे काम्प्रेसनच्या जोराने इंजिनमधली घाण व कार्बन भोंकावाटे वाहेर येईल. ट्यूबमध्ये घाण वाजू नये. तसेच ती किंवा तिचा सांधा हींही गळू नयेत.

इंजिनमध्ये जी घाण वाजते ती वधूतकरून इंजिन सुरू होताना वाजते कारण सुरवातीला तेल नीट जळून जात नाही. व्हेपोराइझर जास्त गरम झाला तरी सुद्धा कपरी वाजते.

जर पुष्कळ दिवस चालल्यानंतर इंजिन नीट चालत नसेल तर त्यांत कांहीं कनेक्शन विघडले आहे किंवा तें साफ करावयास पाहिजे असे समजावे. इंजिनचा व्हेपोराइझर दर आठ ते दहा दिवसांनी साफ करावा. ट्यूब भरली असल्यास साफ करावी. दुसरे कांहीं विघडले असल्यास नीट करून बसवावे. कोठचाही भाग काढून बसविण्यापूर्वी आपण काय करणार आहोंत व त्याने पुढें काय होणार आहे हे लक्षांत घेऊन मग काय काढावयाचें असेल तें काढावे. नाहीतर उगाच सगळे भाग काढून बसविण्यांत वेळ फुकट जातो. नाहीतर उगाच कांहींतरी करून बघण्यासाठी ह्याणून कोठचाही भाग काढू नये किंवा फिरवाफिरव करू नये.

सर्व हत्यारें नीट जघळ आयत्यावेळेस धांदल उडणार नाही अशा ठिकाणी ठेवावी. पान्हे वगैरे भिंतीला टांगून ठेवावे. जे भाग जास्त आलेले असतील ते नीट काळजीने ठेवावे. ह्याणजे आयत्यावेळेस धांदल उडणार नाही. जर कांहीं मोडल्यासारखें किंवा विघडल्यासारखें दिसेल तें ताबडतोब नीट करावे.

निदान दोन महिन्यांनी सर्व इंजिन खोलून साफ करावे. आणि त्यांत कांहीं विघडले असल्यास नीट बसवावे. इंजिन चालू असतां आंत फोठेही हात घालू नये.

इंजिन थांबल्यावर पुसून स्वच्छ करावें. इंजिन चालू करतानां फ्लाय व्हीलवर पाय देऊं नये. तसेंच काम्प्रेशन स्ट्रोकच्या वेळस इंजिन जोरानें फिरवावें. नाहीतर इंजिन मागे येऊन फिरविणारास इजा होईल. इंजिन चालू असतानां मधूनमधून जाकेटवर हात ठेऊन तो कितपत गरम आहे तें पहावें. जर हात टेंकवत नाही इतका गरम झाला तर पाणी जास्त सोडावें.

एखादा मोडलेला किंवा झिजलेला भाग आणविण्याचा असल्यास त्याचा नुसत्या नांवांनं आरडर देऊं नये. कारण कदाचित कारखानदार त्या नांवांनं दुसरेंच कांहीं समजत असेल. त्या भागाचें साधें ड्राइंग काढून त्यावर मापें घालून पाठवावें. तसेंच इंजिनचा नंबरही पाठवावा. इंजिनचा नंबर सिलिंडर वर किंवा वेल्फ्रेटवर पट्टीनें बसविलेला असतो. जर इंजिन फार जुनें असेल तर ड्राइंग पाठविणें जरूर असतें.

इंजिनला कोणालाही हात लावूं देऊं नये. तसेंच मला अमूक येतें तमूक येतें इत्यादि कोणाच्या गप्पांवर विश्वासुं नये.

जेव्हां इंजिन खोलावयाचें असेल तेव्हां क्रांकला जोडलेलें कनेक्टिंग रॉडचे तोंड अगोदर खोलावें. त्यासाठीं क्रांक पुढें आणावी. नंतर कनेक्टिंग रॉड हातांत उचलून धरून क्रांक पुढें फिरवावी झणजे रॉड नीट सुटेल. नंतर पिस्टन पुढें ओढून हळूच धका न देतां व न हापटां उचलून बाहेर काढावा व पुसून साफ करावा- रिंग वारेर काढून साफ करून जागेवर बसवाव्या. नंतर व्हालव्ह काढावे व प्राइंड करणें जरूर असल्यास प्राइंड करावे. त्यांच्या स्पिडलनां (दांब्यानां) तेल लावावें. नंतर सिलिंडरमध्ये दिवा घेऊन तो साफ आहे कीं नाही तें पहावें. नंतर व्हालव्ह जाग्यावर बसवावे. याचे अगोदर लाइनरं झिजला आहे कीं काय तें पहावें. पिस्टन रिंगा नव्या घालण्याच्या असल्यास एकदम घालूं नये. पहिल्यानें मागची काढून बाकीच्या मागे घ्याव्या व पुढें नवी घालावी. अशाच रीतीनें कांहीं दिवसांनीं नवीन घालावी. असें जितक्या रिंगा घालावयाच्या असतील तोंपर्यंत करावें. असें केल्यानें रिंगा बेतानें घांसून नीट बसतात. व्हेपोराइझर व त्यांत तेल जाण्याच्या वाटा साफ कराव्या. त्यांत घाण बाजली असल्यास राकेल लावावें झणजे घाण सुटेल. प्याकिंग बदलण्याचें असल्यास दुसरें प्याकिंग तितक्याच जाडीचें वापरावें. जेव्हां कुठचीं भोकें साफ करावयाचीं असतील तेव्हां तीं साफ करितानां तीं रुंद होणार नाहीत अशी काळजी घ्यावी. निदान तेल जाण्याचीं भोकें तरी फार काळजीनें साफ करावीं. पंप आणि व्हालव्ह राकेलानें साफ करावे. तसेंच व्हालव्ह सीटस् वारंवार तपासाव्या. पंपचे ग्लॉंड न गळण्याची खबरदारी घ्यावी. कांहीं बिघडलें असलें व आपल्यास समजलें नाही तर तें इंजिनवाल्यांस विचारवें झणजे ते नीट खुलासा करतील.

भाग चाविसावा.

सायकलचें इंजिन.

या भागापर्यंत ज्या इंजिनांचें वर्णन झालें तीं सर्व फोर सायकलच्या तत्वावर बनविलेल्या इंजिनांसंबंधी झालें. आतां दोन (दू) सायकलच्या इंजिन बद्दल लिहितो.

माणें सांगितलेल्या चार क्रिया झणजे सक्शन काम्प्रेशन इन्फ्लेशन आणि एक्सप्लास्ट या कसल्याही तऱ्हेचें झणजे दू सायकल किंवा फोरसायकलचें इंजिन असलें तरी त्यांत झाल्याच पाहिजेत. पण दू सायकलच्या इंजिनमध्ये या चारी क्रिया एका फेऱ्यांत होतात. दू सायकलचें तत्व समजण्यास एक्सप्लोजन पासून सुरवात केली पाहिजे. असलीं इंजिनें बहूतकरून उभीं व्हरटिकल असतात. त्याच्या खालचा भाग झणजे पिस्टनचा लाइनर जेथून संपतो तेथपासून अगदीं वेअरिंगपर्यंत सर्व आंत हवासुद्धां जाणार नाहीं असें बंद असतें. यांत हवा येण्यासाठीं एक भोंक असतें व तें पिस्टनच्या मागे पुढें होण्यानें उघडतें व मिटतें. एक्सप्लोजन झाल्यावर जेव्हां पिस्टन खालीं येतो तेव्हां हें भोंक बंद होऊन खालीं राहिलेली हवा दबली जाते. तिचा दाब चार ते पांच पौंड पर्यंत होतो. पिस्टनचा स्ट्रोक सुमारे $\frac{1}{4}$ झाल्यावर एक्सप्लास्ट पोर्ट उघडतें व त्याच सुमारास एअरव्हालव्ह उघडतो. यामुळें खालीं दबली गेलेली हवा सिलिंडरमध्ये जोरानें येऊन एक्सप्लास्ट वायू बाहेर घालविण्यास मदत होते आणि सिलिंडरमध्ये फक्त हवाच शिल्लक रहाते. ही हवा पिस्टन परत येतो तेव्हां दाबली जाते. यांतच तेलाची वाफही मिसळून स्फोटकारक मिश्रण (एक्सप्लोझिव्ह मिक्चर) तयार होतें. त्याचा पुन्हां एक्सप्लोजन होतो व पिस्टन खालीं येतो अशा रीतीनें हें इंजिन चालतें.

या इंजिनांचें विशिष्टस्वरूप असें आहे कीं त्यानां निराळी व्हालव्ह फार करून मुळींच लागत नाहीं. नुसत्या पिस्टनच्या खालींवर होण्यानेंच सर्व व्हालव्हचीं कार्ये होतात. यामुळें गव्हरनरची अंशक्षण फार सोपी असते. तसेंच व्हाल किंवा पंप चालवावयाचे असले तर त्यानां निराळी क्याम शाफ्ट घालावी लागत नाहीं. क्रांक शाफ्टवरच एफ किंवा दोन लागतील त्या संख्या (एक सेंट्रिक) लावून काम करता येतें. यांत खर्च वांचतो व शक्तीही घर्षणांत फुकट जात नाही. तसेंच या इंजिनची गति जास्त असल्यामुळें इंजिनचे भाग लहान करावे लागतात. यामुळें इंजिन हलकें व लहान जागेंत मावणारें असतें. व्हालव्ह थोडे किंवा मुळींच नसल्यामुळें क्षिजून नाडुस्त होण्याची मित्ती कमी असते. यामुळें ते नवे घालण्याचा खर्चही अगदीं बोळा असतो.

हे इंजिन लहानसें टुमदार असतें. याला फारशी जागा लागत नाहीं. याची कांक मार्गे सांगितल्याप्रमाणें एका बंद जागेत फिरत असते व पिस्टनचे योगानें यांत हवा दाबली जाते. पिस्टन स्ट्रोकच्या शेवटीं वाहेर आला ह्मणजे एकशास्ट व्हालव्ह उघडतो. व थोडा पिस्टन आणखी पुढें गेला ह्मणजे इनलेट व्हालव्ह उघडतो. हे दोन्ही व्हालव्ह फार करून समोरा समोर असतात. पण आंत येणारी हवा एकशास्ट व्हालव्ह मधून न जातां एकशास्टचे वायू वाहेर जाण्यास तिच्याकडून मदत व्हावी अशी व्यवस्था केलेली असते. जेव्हां पिस्टन वरतीं जातो तेव्हां तेलाची वाफ व हवा यांचें मिश्रण दबलें जातें. व पिस्टन वरतीं पोहोचतांच एकसंगोजन होतो. असल्या इंजिनभोंवतीं पाणी जाण्यासाठीं पुष्कळ वेळां पंप लाविलेला असतो. त्यामुळें पाणी सारखें जात असतें. हा कांक शाफ्टवर लाविलेल्या एकसेंट्रिकनें चालतो.

अलीकडे हीं इंजिनें लागतील तितक्या मोठ्या शक्तीचीं व लागेल त्या तेलानें फूड ऑईलनें सुद्धां चालावी अशीं केलेलीं असतात. चार सायकलपेशां दोन सायकलचींच इंजिनें तयार करण्याकडे इंग्लिश, फ्रेंच, स्विडीश, जर्मन, व अमेरिकन कारखानदारांचा ओढा आहे. भाग थोडे असल्यामुळें चालविणारा फारसा हुशार माणूस लागत नाहीं. तसेंच विषडण्याची धास्ती कमी असते. व भाग आयते मिलण्यासही फार त्रास होत नाहीं. दोन्ही इंजिनमध्ये तेल सारखेंच लागतें.

या इंजिनची गति पुष्कळ असते. पण दर फेऱ्याला एकसंगोजन सारखा होत असल्यामुळें गति फारच सारखी रहाते. तिच्यांत कांहीं फेर होत नाहीं. जर दोन किंवा तीन चार सिलिंडरचे इंजिन असेल तर त्याची क्रिया अगदीं वाफेच्या इंजिनसारखी होते. या असल्या इंजिनचा गव्हरनर वहतकरून कांक शाफ्टवरच बसविलेला असतो. व तो लोड कमी अर्धाक असेल त्याप्रमाणें तेल किंवा तेल व हवा यांचें मिश्रण सिलिंडरमध्ये सोडतो. गव्हरनर वहतकरून सेंट्रिफ्यूगल असतो व त्याचें कार्यही फारच त्वरित होत असतें. आतां यापेकीं कोणचें इंजिन कुठें वापरावें हा प्रश्न उत्पन्न होतो. जेथें इंजिनला जोडलेला ह्मणजे कांक शाफ्टवर जोडलेला किंवा बसविलेला असला सेंट्रिफ्यूगल पंप चालवावयाचा असेल किंवा वाज उत्पन्न करण्याचीं यंत्रे (डायनामो) हीं कांकशाफ्टला एकदम (डिरेक्ट कनेक्शन) इंजिन जोडावयाचें असेल किंवा जेथें धुरळा किंवा घाण फार उडत असेल जेथें जागा कमी मिळत असेल अशा ठिकाणीं हीं दोन सायकलचीं इंजिनें वापरावीं. पण जेथें फारशी गति नसली तरी चालेल किंवा रिड्यूसिंग गिअर लावून फोर्स पंप वयरे चालवावयाचा असेल अशा व दुसऱ्या ठिकाणीं फार सायकलचे इंजिन वापरणें बरें. पण साधेपणा या गुणामुळें दोन (दो) सायकलचीं इंजिनें जास्त प्रचारांत येत जातील असा संभव आहे.

भाग तेविसावा.

—0—

सेमिडीझेल (कूड) ऑईल इंजिन

साधे फोर सायकलचे इंजिन व सेमिडीझेल इंजिन यांचे तत्वांत कांहींच फरक नसतो. तसेंच इंजिनच्या कृतीतही झणण्यासारखा फरक नसतो. जो काय फरक असतो त्याचे वर्णन पुढे दिले आहे.

हे इंजिन साध्या इंजिनपेक्षा भक्कम असते. सारख्याच शक्तीच्या कूड ऑईलच्या व साध्या इंजिनामध्ये कूड ऑईल इंजिन भाकारानें मोठे असते, यांत काम्प्रेसन बरेच झणजे दादशें पासून पावणेदोनशें ते दोनशें पाँड होत असल्यामुळे सगळे भाग जास्त बळकट करावे लागतात. स्प्रिंगा, व्हालव्ह, पंप वगैरे सर्व मोठाले असतात. तसेंच या इंजिनचे फ्लायव्हीलही जड असते. यामुळे कूड ऑईलच्या मोठमोठ्या इंजिननां वेष्टां केव्हां तीन वेअरिंग असतात. ही इंजिने अगदी लहान मिळत नाहीत. या इंजिननां किंमत थोडी जास्त पडते. पण या इंजिनला तेल कांहींसे कमी लागते आणि कूड ऑईलची किंमत फारच कमी असते. यामुळे सुरवातीला किंमत जरी जास्त पडली तरी ती थोड्याच दिवसांत भरून येऊन मग साध्या इंजिनपेक्षा पुष्कळ जास्त फायदा होतो. असल्या इंजिनचा गव्हरनर तिसऱ्याप्रकारचा झणजे लोड कमी अधिक असेल त्याप्रमाणें तेल कमी जास्त सोडणारा असतो. हे इंजिन साध्या इंजिनापेक्षा फार संधेपणें चालते त्यामुळे शक्य तेथे ही इंजिने वापरणे चांगले. ही इंजिने दहा पासून साठ ते शंभर हॉर्स पावरची जरूर पडल्यास याही पेक्षा मोठी मिळतात झणून जीन चालविण्यास किंवा असलीच मोठ्या शक्तीची कामे करण्यास असली इंजिने वापरण्यास हरकत नाही.

या इंजिनचा सिलिंडर इंजिनच्या बेड बरोबरच आतलेला असतो यामुळे इंजिन हालण्याची किंवा सिलिंडरवर जोर येण्याची भीती रहात नाही. या इंजिनमध्येही लाइन्स बसविलेला असतो. यांजवर दुसरा सिलिंडरचा भाग बसवितात. हा बेडच्या सिलिंडरला बोलटांनीं जाग केलेला असतो. याला बॅकएन्ड किंवा मागला भाग असें झणतात. यालाच व्हेपोराइझर किंवा भाटमाइझर व स्निफिटिंग व्हालव्ह बसविलेले असतात.

साध्या ऑईल इंजिनांत नवणारे पण या तऱ्हेच्यांत असणारे असे मुख्य तीन चार भाग आहेत. ते ऑईल हीटर झणजे तेल तापविण्याची जागा स्ट्रेनर झणजे

तेल गाळण्यासाठी केलेली व्यवस्था, पलव्हराइझर किंवा आटमाईझर झणजे तेलाचे अत्यंत बारीक तुषार करणारे यंत्र आणि स्निफ्टिंग व्हालव्ह झणजे इंजिनवर लोड कमी जास्त होईल त्याप्रमाणे व व्हेपोराइझर सदादीत सारखा गरम ठेवण्यासाठी आपोआप लागेल तसे पाणी सिलिंडरमध्ये सोडणारा व्हालव्ह हे आहेत. या प्रत्येकाची जरूरी काय हे पुढे सांगतां.

कूड ऑईल हे साध्या तेलापेक्षा फारच दाट असते. व ते तापून वाफ होण्यास फारच ऊष्णता लागते. ते दाट असल्यामुळे नुसते थंड पाईपमधून नीट जाणार नाही यासाठी ते तापवून पातळ करावे लागते. हे तापविण्यासाठी जी योजना करितात. तिला हीटर असें झणतात. हीटर एकझास्ट पाईप जवळ बसविलेला असतो. एकझास्टच्या ऊष्णतेने तेल तापून पातळ होते. हे तेल नंतर स्ट्रेनर मधून जाते. तेलांत जर घाण गेली असली तर ती पुढे जाऊ नये यासाठी स्ट्रेनर लाविलेला असतो. स्ट्रेनर बहूनकरून बळकट रेशमी कापडाचा करतात. या योगाने तेल गाळून पंपमध्ये जाते व पलव्हराइझर विघडण्याची व व्हेपोराइझरमध्ये घाण बाळगण्याची भीती बरीच कमी होते.

हे तेल तापवून त्याची वाफ होण्यास फार ऊष्णता लागते. तेवढी लागणारी ऊष्णता व्हेपोराइझर पासून घेण्याचे झटल्यास व्हेपोराइझर अगदी लाल ठेवावा लागेल. व्हेपोराइझर लाल ठेवणे हे चांगले नाही. ऑईल इंजिनचा व्हेपोराइझर तापला तरी काळसरच दिसेल जास्त कांही रंग दिसणार नाही इतकाच गरम झणजे काळ्या ऊष्णतेइतका गरम असावा जास्त असू नये. काळ्या ऊष्ण व्हेपोराइझरने कूड ऑईलची बरोबर व.फ होणार नाही. यासाठी त्या तेलाचे अगदी बारीक धुक्यासारखे परमाणू करतात. हे परमाणू करणारा जो भाग त्याला पलव्हराइझर किंवा आटमाईझर (वारिक तुषार करणारा) असें झणतात.

पलव्हराइझर किंवा आटमाईझर हा व्हेपोराइझरच्या मागे लाविलेला असतो. व काम्प्रेसनच्या योगाने जेव्हा हवा दवून काम्प्रेसन स्ट्रोक पुरा होत असतो त्यावेळेस तेल पलव्हराइझरमधून व्हेपोराइझरमध्ये जाते व मिश्रण तयार होते. स्निफ्टिंग व्हालव्हही पलव्हराइझरच्या जवळच बसविलेला असतो. यांतून व्हेपोराइझर बेताने गरम रहण्यासाठी जरूरीप्रमाणे पाणी कमी जास्त जात असते. यामुळे व्हेपोराइझरची ऊष्णतासारखी रहाते. हे पाणी ज्याक्रेट मधून घेतलेले असते.

निरनिराळे यंत्रे करणारे निरनिराळ्या तऱ्हेचे पलव्हराइझर करितात. कोणाच्या पलव्हराइझरला एक अगदी बारीक भोक असते व त्यांतून तेल जोराने घालविले

जातें. या योगानेंच तेलाचे अगदी वारीक कण होतात. कोणी कोणी या भोंकाच्या पुढें एक पत्रा बसवितात त्याचेवर भोंकांतून जोरानें येणारें तेल आपटून त्याचे कण होतात. कोणी कोणी एकाच नळीला दोन वारीक तिरकीं भोंकें पाडितात त्यांतून तेल जोरानें बाहेर यावयास लागलें असतां एकमेकांवर आपटून त्याचे कण होतात. कोणी कोणी असें करितात कीं एका नळीमधून दुसरी नळी नेलेली असते. त्यांचीं तोंडें टोकाशीं वारीक केलेलीं असतात. त्यांतील बाहेरच्या भोंकांतून तेल जात असतें व आंतील भोंकांतून हवा जोरानें जात असते. यामुळेंही तेलाचे अगदी वारीक कण होऊन जातात. अशा निरनिराळ्या आणखी पुष्कळ तऱ्हा आहेत. या सर्व तऱ्हांमध्ये तेल भोंकांतून जोरानें जाण्यास जो जोर लागतो तो पंपच्या योगानें किंवा दावलेल्या हवेच्या जोरानें मिळतो. याचेही निरनिराळ्या कारखानदारांचे निरनिराळे प्रकार आहेत. पण त्यांचें विवेचन करण्याची जरूरी नाहीं. कारण ते नीट लक्षपूर्वक पाहिले असतां सहज समजतात.

मागें इंजिन बसविण्यासाठीं केलेल्या सर्व सूचना येथेही लागू पडतात. हें इंजिन बसवितानां तेल जाण्याच्या सर्व नळ्या अगदीं साफ करून बसविण्याची जरूर काळजी घ्यावी. स्ट्रेनर अगदीं साफ करून बसवावा. तेलाच्या पंपचें दांकीशीं कनेक्शन करतानां तेल दांकींतून पहिल्यानें हीट मधून व नंतर स्ट्रेनरमधून जाईल अशी खबरदारी घ्यावी. याच्या उलट जोई नये. आटमाईझर व स्निफ्टिंग व्हाल्व्ह पुसून अगदीं साफ करावे. नंतर आटमाईझर नळीला नुसताच जोडावा व पंपचा दांडा हालवून आटमाईझर बरोबर काम करितो कीं नाहीं तें पहावें आणि मग दोन्ही इंजिनला जोडावे, इंजिन जोडतानां खुणा बरोबर जमविण्याची खबरदारी घ्यावी. झणजे इंजिन चालू होणार नाहीं असें बहूत करून होणार नाहीं.

इंजिन चालू करतानांही मागें इंजिन चालू करण्यासंबंधीं केलेल्या सर्व सूचना लक्षांत घ्याव्या. तेल (लुब्रिकेटिंग) जाण्यासाठीं पंप असल्यास तेल पुरेसे आहे कीं नाहीं तें पहावें. व्हेपोराइजर पुरेसा तांपला झणजे इंजिनमध्ये जें तेल जातें त्याच्या पंपचा दांडा हालवितानां जोर लागेल इतका हालवावा. नंतर स्टार्टिंग डिव्हाइस असल्यास त्याचा व्हाल्व्ह उघडून किंवा इंजिन फिरवून इंजिन चालू करावें. काम्प्रेशन रिलीफ क्याम इंजिन चालू झाल्यावर वाजूला सारावा. जर थंडी फार पडली असेल किंवा इंजिन जर सदीदित थंड हवेंत चालवावयाचें असेल तर इंजिन चालू करण्याचें अगोदर हीट दिव्यानें तापवावा नाहींतर तेल फार दाढ झाल्यामुळें पाईपमधून जलदी जाणार नाहीं.

इंजिनची रिपेर व इंजिनची देखरेख यांबद्दल जास्त लिहिण्यास नको. मागे दिलेल्या सूचना व इंजिन वरोबर मिळणाऱ्या सूचना या लक्षात घेतल्या असता इंजिन नीट आर्डरमध्ये ठेवण्यास अडचण पडणार नाही.

सेमिडीझेल ऑईल इंजिन संबंधी थोडी जास्त माहिती.

सेमिडीझेल इंजिन वीस पासून शंभर ते दोनशे हॉर्सपॉवरच्या शक्तीसाठी असतात. ही सर्व इंजिने कूड ऑईलने चालण्याजोगी बनविलेली असतात. आडव्या-जातीची असली बहुतेक इंजिने अगदी एकसारखी असतात त्यांत फरक बहुतकरून काय तो व्हेपोराइझरमध्येच असतो. ह्या तऱ्हेच्या बहुतेक इंजिनवर जाकेट साफ करण्याकरिता एक पडदा असतो. जाकेट साफ करण्याचे वेळेस हा पडदा काढून त्यातून हात घालून किंवा स्केपरने (खरवडण्याने) जाकेट मधोल घाण काढून टाकतात. ह्या जातीच्या बहुतेक वेअरींगनां चांगले पुरेसे तेल जावे ह्याणून वेअरिंगमध्ये शाफ्टिंगवर रिंगा किंवा चेन (साखळी) घातलेल्या असतात. या रिंगा किंवा चेन वेअरिंगमध्ये तेलांत बुडालेल्या असतात व शाफ्टिंग वरोबर फिरत असतात. यामुळे तेल शाफ्टिंगवर एकसारखे येत असते.

वेअरिंगमधील ब्रास गनमेटलचे किंवा अँटिफ्रिक्शन मेटलचे असावे. व्हाईट-मेटल घातलेले असू नयेत. कारण व्हाईट मेटल ब्रासमधून पुष्कळ वेळेस गळून पडते. तसेच जर कदाचित् ब्रास गरम झाला तर व्हाईट मेटल इतकी पाघळून जाते व शाफ्टिंगवर इतकी घट चिकटून बसते की ती शाफ्टिंगवरून तोडून काढावी लागते; यामुळे वेळ फार फुकट जाऊन उगाच नुकसान मात्र होतं. तरी होता होई तो असल्या वेअरिंगचे इंजिन घेऊं नये.

ह्या तऱ्हेच्या सर्व इंजिनाचे व्हालव्ह ह्याणजे हवेचा व्हालव्ह व एकझास्ट व्हालव्ह हे एकावर एक असतात व दोन्ही एकाच क्यामने चालतात. हे सिलिंडरच्या मागे बोल्टानी वसविलेल्या भागांत ज्याला बॅक एन्ड किंवा मागला भाग असे ह्याणतात त्यांत बसविलेले असतात. हे काढावयाचे असल्यास पहिल्याने वरचा हवेचा व्हालव्ह काढून मग त्याच भोकातून खालचा एकझास्ट व्हालव्ह काढून घ्यावयाचा असतो; मग प्राइंड करून पुन्हा असेच जाग्यावर बसवितात. हवेच्या व्हालव्ह पेक्षा एकझास्ट व्हालव्ह मोठा असतो यामुळे त्याची सांठही मोठी असते. ती जळलेल्या वायूने फार गरम होते; ह्याणून ती थंड करण्यासाठी तिच्या भोवती जाकेट मधील पाणी जाण्याची व्यवस्था केलेली असते.

या तऱ्हेच्या सर्व इंजिनमध्ये गव्हरनर गोळ्यांचा फिरणारा असतो व तो तेल लोड प्रमाणे कमी जास्त सोडतो. गव्हरनरच्या योगाने पंपचा स्ट्रोक कमी जास्त होत असतो त्यामुळे तेल कमी जास्त जाते. पंप बहुतकरून गनमेटलचा बनविलेला असतो व त्यांत बालव्हालव्ह तेल घेण्याच्या व जाण्याच्या दोन्ही वाजूस बसविलेले असतात. पंपमधून तेल जोराने पलव्हराइझर मध्ये जाते व जोराने गेल्यामुळे उत्तम तऱ्हेने त्याचे कण होऊन जातात.

या तऱ्हेच्या निरनिराळ्या इंजिनमध्ये फरक कायतो व्हेपोराइझरमध्येच असतो. वाकीचे सर्व भाग जेथे एकाचे तेथेच दुसऱ्याचे आणि बहुतेक एकसारखे असतात. मोठाल्या बहुतेक इंजिनना एक जड फ्लायव्हील व तीन वेअरिंग असतात. क्रांक पिेनला जाणारे तेल बहुतकरून एका रिंगच्या योगाने जाते. ही रिंग क्रांक शाफ्टवर बसविलेली असते. पिस्टनला जें तेल द्यावयाचें तें चांगल्या जातीचे सिलिंडर ऑईल असावें. लहान इंजिनमध्ये सिलिंडर ऑईल साईट फीड ड्रिफ्टरचे योगाने जाते. मोठाल्या इंजिनमध्ये तेल जाण्यासाठी पंप असतो त्याने सिलिंडर मध्ये सिलिंडर ऑईल जाते व तसेच एक्झास्ट व्हालव्हाचा दांडा व गजन पिन यांनाही दुसरें तेल जाते.

मोठालीं इंजिने हाताने फिरवता येत नाहीत म्हणून तीं चालू करण्यासाठी स्टार्टर लावतात. स्टार्टरची कल्पना किटसन दिव्यांत तेल व हवा भरण्याच्या भाष्याने सहज येईल. ऑईल इंजिनचा स्टार्टर म्हणजे असलेच एक जाड भाडे असतें. त्यांत पंपने हवा दावून भरतात. हा पंप हाताने किंवा इंजिन वरील पाण्याने चालविता येतो. हवेचा दाब भाष्यांत दोडशें पाँड पर्यंत असतो. जेव्हां इंजिन चालू करावयाचें असतें तेव्हां इंजिन पांवर स्ट्रोकवर आणून उभें करितात. व मग स्टार्टरचा व्हालव्ह खोलून इंजिनचा व्हालव्ह खोलतात. तेव्हां स्टार्टरमधल्या दाबलेल्या हवेच्या जोराने इंजिन फिरावयास लागतें. कोणा कोणा हवेच्या बदल स्टार्टरमध्ये एक्झास्टचे वेळेस जाणारे जळलेले वायू भरून ठेवितात. हे सायकलचा क्रूड ऑईल इंजिने बहुतेक उभी असतात. क्वचित आडवी ही असतात. ह्या इंजिनचा पिस्टन काढावयाचा असल्यास वरचे कव्हर (बॅक एन्ड) हें काढून मग पिस्टनच्या पाठावर एक आटे पाडलेलें भोक असतें त्यांत एक हुकासारखा बोलट ज्याला आयबोल्ट म्हणतात तो बसवितात. त्या आयबोलमध्ये दोरी घालून त्या दोरीला लाकडें लावून उचलतात. ह्या वेळेस क्रांक पिनपासून पिस्टनराड सोडवून ठेवावा लागतो.

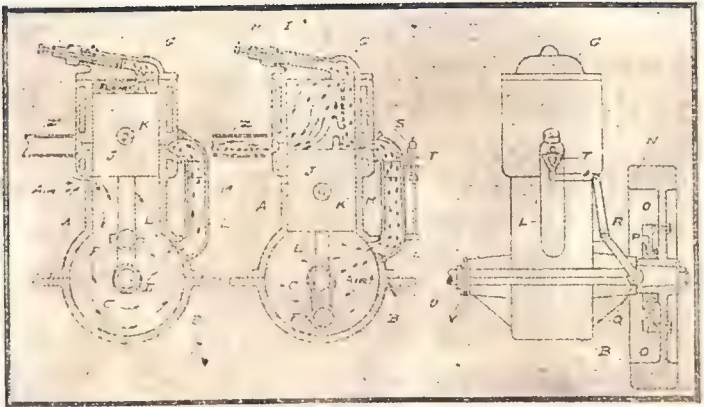
भाग चौविंसावा.

—0—

पोटॅवेल ऑईल इंजिन.

या भागापर्यंत जें सर्व सांगितलें तें जमिनीवर झणजे एका जाग्यावर वसविलेल्या ऑईल इंजिन संबंधी होय. या भागांत पोटॅवेल झणजे गाडीवर वसविलेल्या इंजिन संबंधी लिहितो. पोटॅवेल ऑईल इंजिन झणजे गाडीवर वसविलेलें ऑईल इंजिन. याचा मोठा फायदा असा आहे कीं तें वैल लावून लागेल तिकडे नेतां येतें याचा फायदा शेतकरी लोकांनां तसेंच ज्याला इंजिनचें काम निरनिराळ्या ठिकाणीं निरनिराळ्या वेळीं लागतें अशा लोकांनां आहे. शेतकरी लोकांचा फायदा असा आहे कीं एकच इंजिन पुष्कळ जणांनां वापरतां येतें यामुळें खर्च थोडा पुरतो. यानें पंप वगैरे चालवितां येतात; तसेंच धाशर पंखा वेळर वगैरे यंत्रें हीं आपणास कामाला योग्य अशा निरनिराळ्या ठिकाणीं ठेवलीं असलीं तरी त्या ठिकाणीं इंजिन नेऊन चालवितां येतात. कनालवरच्या उंसाच्या मळ्यांत चरक चालविण्यास याची फारच मदत आहे. कारण त्याचे वरोवरच एक दुसरा पोटॅवेल लोखंडी चरक ठेवून पुष्कळ लोकांनां त्याचा फायदा घ्यावयास सांपडेल. कारण बैलांच्या चरकानें शक्तीनें चालणाऱ्या चरका इतका पुष्कळ व लवकर रस निघत नाही तसेंच त्यास माणसेही जास्त लागतात. आणि वैल दुसऱ्या कामास लावतां येत नाहीत. तसेंच बैलाचा चरक पुष्कळ वेळ अगोदर चालू करावा लागतो तितका वेळ अगोदर चालू करावा लागणार नाही. यास वसविण्याची ही खटपट नाही. जर पोटॅवेल इंजिन व चरक एकाचें घेऊन दुसऱ्यास त्यानें भाड्यानें दिला किंवा पुष्कळ जणांनीं मिळून घेतला तर त्या सगळ्यांनांही फायदा होईल.

पोटॅवेल इंजिन व वसविलेलें इंजिन यांचे तत्वांमध्ये मुळींच फरक नाही मात्र रचनेंत थोडासा फरक असतो. हें इंजिन लोखंडी बीमांच्या केलेल्या फ्रेमवर वसविलेलें असतें. या इंजिनवरोवरच पाण्याची टांकी असते ती वहुतकरून फ्रेमच्या खालच्या वाजूला वसविलेली असते. पाण्याची टांकी लहान असल्यामुळें पाणी निवाविण्याची कांही तरी योजना केलेली असते.



सूचना:—शॉर्ट अॅरो चार्ज (स्फोटकारक वायु). लॉग
 अॅरो एक्झॉस्ट.



हे इंजिन लोखंडी साठीवर बसविलेले असते ह्यावर सांगितलेच आहे. याची पुढची चाकें फिरतीं असातात. त्यामुळे इंजिन लागेल तिकडे फिरविण्यास अगदीं सोपें जातें. असले इंजिन विकत घेतानां त्याजवरील पाणी जाण्याची योजना कशी काय आहे हें नीट पाहिलें पाहिजे. ही योजना चांगली नसेल तर इंजिनमधील पाणी बदलावें लागेल. असल्या इंजिनमध्ये पाणी सिलिंडरसभोंवतीं पंपच्या योगानें जातें. तें परत घेतानां एका ड्रममधून परत घेत असतें. त्या ड्रमच्या मधून हवा जाण्यासाठी एक चिमणी बसविलेली असते. पाणी परत घेत असतानां ड्रममध्ये वरतून खाली पडत असतें व हवा इंजिननेच चालणाऱ्या पंप्याचेमुळे खालून वर चिमणीमधून जोरानें जात असते. ही हवा पाण्याला लागून त्यामुळे पाणी थंड होतें. काहीं इंजिनमध्ये ड्रममध्ये पाईप आला ह्याजें त्या पाईपला भोंकें पाडलेलीं असतात त्यांमधून पाणी वाहेर येतें व त्याला हवेचा प्रत्यक्ष संयोग होतो यामुळे पाणी लवकर थंड होतें. असल्या इंजिनमध्ये जितकें पाणी वाफ होऊन किंवा गळून जात असेल तितकें वारंवार नवें घातलें पाहिजे.

भाग पंचविंशत्वा.

ऑईल इंजिननें चालणाऱ्या पंपांसंबंधीं.

अलीकडे वेल फार महाग झाल्यामुळे तसेंच त्यांस पोसण्यास फार खर्च येतो झणून आणि मजुरी महाग झाल्यामुळे ऑईल इंजिननें चालविण्यास पंप वापरण्याची फार प्रवृत्ती व्हावयास लागली आहे. झणून त्यासाठीं कांहीं लिहित्यास अप्रासंगिक होणार नाहीं असें वाटल्यावरून त्यावरून कांहीं माहिती येथें देतो.

ऑईल इंजिनें चालणाऱ्या पंपापासून पुढें दिलेले फायदे आहेत. यास माणसें फार लागत नाहीत. एकच माणूस पुरतो व तो माणूस पाणी देण्याचें काम करूं शकतो. बांधकाम फार करावें लागत नाहीं. जुनें बांधकाम असलें तर त्याचा ही उपयोग करितां येतो. शेतीसाठीं वेल कमी पुरतात. चारा किंवा दाणा महाग झाला झणून त्यानें कांहीं अडत नाहीं. चांगला हुशार शेतकरी असल्यास त्यास दुसऱ्या कोणाची जरूरी लागत नाहीं.

पंप पुष्कळ जातीचे असतात. सेंट्रिफ्यूगल पंप डिस्क पंप सक्शन व फोर्स पंप, डायफ्राम पंप हे त्यांतांल मुख्य आहेत. सेंट्रिफ्यूगल पंप मध्ये पाणी एका कॉंडलेल्या जागेंत जोरानें पंढ्याच्या योगानें फिरावयास लावतात. त्यासुळें पाण्याच्या अंगी जो सेंट्रिफ्यूगल फोर्स (जोर) उत्पन्न होतो त्याचे योगानें पाणी नळींतून वर चढतें. व दुसरे पाणी त्याचे जागि खालच्यां नळींतून वर पंपमध्ये येतें. डिस्क पंपमध्ये दोन डिस्कस (चकत्या) एकमेकांविरूद्ध दिशेनें पण जवळ जवळ जोरानें फिरत असतात यानुळें जी पोकळी उत्पन्न होते त्यांत विहिरिंतील पाणी येतें अशा रितीनें पंप चालतो. सक्शन किंवा फोर्स पंपमध्ये एका बंद जागेंत एक हुंजर खालीवर होत असतो. या खालीवर होण्यानें जी पोकळी उत्पन्न होते तीमध्ये विहिरिंतील पाणी येतें. डायफ्राम पंपमध्ये एक डायफ्राम झणजे कातळाची किंवा दुसरी कसली चकती बसविलेली असते तिचा मधला भाग खालीवर होत असतो. यानें जी पोकळी उत्पन्न होते तिनें पाणी वर घेतें.

हे जे वर पंप सांगितले यांपैकीं डायफ्राम पंप हा अगदींच साधा असतो. यांत विघडणारा भाग झटला झणजे डायफ्राम पण हा सहज काढून टाकून नवा बसवितां येतो. हा अगदीं उथळ पाण्यालाच चालतो पाणी खोल असल्यास चालत

नाहीं. पण यानें पाणी फार निघतें व पाणी काढण्यासाठी शक्तिही फार लागत नाही. सेंट्रिफ्यूगल पंप किंवा डिस्क पंप फारसे विघडत नाहीत. पण यानां गती फार थावी लागते यामुळें जर आंतील एखादा बोलट वगैरे तुटला तर त्यानें नुकसान होण्याचा संभव असतो. तसेंच गति फार लागत असल्यामुळें इंजिन हाय-स्पीडचें असल्या शिवाय त्याला एकदम जोडतां येत नाही. याला तेल वगैरे वेळेवर घालण्याची काळजी लागते. हा पंप नीट बसविला तर फार चांगला चालतो. या पंपनें पाणी लांगेल तितकें वर चढवितां येतें. ह्या पंप पासून पाण्याची खोली १५ फुटापेक्षा जास्त खाली जाऊन उपयोगी नाही.

राहिला सक्शन पंप यास हंजर पंप असें ही ह्मणतात. प्याकिंगची चांगली काळजी घेतली व पंप चा हंजर वाकडा तिकडा घांसत नाही अशा तऱ्हेनें नीट चालावला तर हा पंप ही सेंट्रिफ्यूगल पंप प्रमाणें चांगलें काम देतो. याला चाल कमी लागते. इंजिनच्या चालीपेक्षाही कमी पुरतें यामुळें रिड्यूसिंग गिअर (गती कमी करण्याची योजना) लावून हा पंप इंजिनलाच जोडतां येतो. यामुळें कामही चांगलें होतें व जागाही कमी पुरते. असा पंप जोडला असला तर पाण्याच्या टांक्याची जरूर लागत नाही. सारखाच शक्ति लागणारें सेंट्रिफ्यूगल पंप व हंजर पंप घेतले तर हंजर पंपनें पाणी जास्त निघतें. हा पाण्यापासून पंधरा ते वीस फुटांपर्यंत चालतो. चांगल्यापैकी फूटव्हालव्ह घातल्यास बावीस तेवीस फुटांपर्यंत सुद्धां यानें पाणी विघडतें. पंप एक रॅमचा बसविण्यापेक्षा शक्य असेल तर दोन किंवा तीन रॅमचा पंप ज्याला थ्रो थ्रो पंप ह्मणतात तो बसविणें चांगलें. कारण एखादा रॅम (हंजर) विघडला तरी पंप अडत नाही.

पंप बसवितानां सेंट्रिफ्यूगल पंप असल्यास पाणी पंपपासून दोहें ते पंधरा फुटांपेक्षा जास्त खोल जाणार नाही व सक्शन पंप असल्यास पंधरा ते वीस किंवा बावीस फुटांपेक्षा खोल जाणार नाही असा बसवावा. यापेक्षा पाणी जास्त खोल गेल्यास पंप बराबर चालणार नाही. पंप विहिरीत बसविण्याचा असल्यास असाच बसवावा मात्र पावसाळ्यांत पाणी पंपवर येऊन उपयोग नाही. यासाठी शक्य तितका पंप बाहेर बसवावा. पंपवर पाणी आल्यास तो गंजून विघडेल. विहिरीच्या बाहेर पंप बसविण्याचा असल्यास टांकीच्या तोंडावर बसवूं नये. शक्य तितका खाली बसवावा ह्मणजे पाण्यापासून पंपचें अंतर उगाच वाढणार नाही.

ज्या ठिकाणीं दोन किंवा दोहोंपेक्षा जास्त मोटा काम करित असतील त्या ठिकाणीं पंप लावणें फार फायदेशीर होईल. याचे फायदे मागे सांगितलेच आहेत.

भातां कोणी असें झणतील कीं जर मोठा लाविल्या नाही तर नांगरण्यास बेल कोठून आणावे. बेल मोटेच्या नांगराच्या दोन्ही उपयोगास येतात. पण सुधारलेल्या नांगराचे योगानें बेल कमी पुरतात झणजे दोन बलांच्या साध्या नांगरापेक्षां दोन बलांच्या सुधारलेल्या नांगरानें जवळ जवळ दुप्पट काम होतें तसेंच विहिरीच्या पाण्याचें पीक सगळ्याच ठिकाणीं होतें असें नाही. जेथें पाणी असेल तेथेंच होतें. झणून नांगरासाठीं बेल भाज्यानें मिळण्यास अडचण पडणार नाही. यामुळें पैसाही कमी अडकून राहिल व जोखीमही कमी होईल.

पंप अभाशासारखा उगाच फार मोठा आणू नये. आपल्या उपयोगी पडेल असाच वेताचा आणावा. यानें किंमतही कमी पडेल व मागून वॉर्ड वाटण्याचा प्रसंग येणार नाही. फार मोठा आणल्यास पहिल्यानें किंमत जास्त पडते यामुळें पैसे उगाच अडकून जातात. पाणी आपणास जरूर त्यापेक्षां जास्त निघते यामुळें पाणी जलदी खाली जातें व पंप थांबवावा लागतो. पाणी फार निघाल्यामुळें जमिनीत मुरत मुरत न जातां एकदम जातें यामुळें विकास पाणी नीट मिळत नाही. पाण्याचा जोर फार असल्यामुळें पाट पुष्कळ वेळां फुटतात व पाणी आवरतां न आल्यामुळें फुकट जातें. तसेंच इंजिनची शक्ती असल्यामुळें तेलही जास्त लागतें. यासाठीं वेताचा पंप घापरावा.

रोज जितके एकर जमीन निजविण्याची असेल त्या मानानें दर एकराला एक हासपेावर ह्या हिशोबानें पंप घ्यावा जर हें प्रमाण पुष्कळ मोठें असेल झणजे रोज पुष्कळ एकर जमीन भिजावयाची असेल तर त्याच्या पाऊणपटीनेंही इंजिन चालेल या पेक्षां मोठें इंजिन घेऊं नये. पंपचे लोड बदलत नसल्यामुळें इंजिन चाळताल्यावर त्याकडे लक्ष घावें लागत नाही चांगला हुशार माणूस असेल तर तो पाणी लावणें व इंजिनवर देखरेख करणें हीं दोन्ही कामें करूं शकेल.

व्हेकस्टन ऑईल इंजिन.

आजकाल बाजारांत जीं चांगलीं नांवाजलेलीं इंजिनें आहेत त्यांपैकीं हें एक आहे. ह्याचीं दोन्ही तऱ्हेचीं ह्मणजे साध्या तेलानें व क्रूड ऑईलनें चालणारीं इंजिनें असतात.

साध्या तेलानें चालणारें इंजिन फोरसायकलच्या तत्वावर बनविलेले असतें. रफेशन स्ट्रोकच्यावेळेस पिस्टन पुढें जातो तेव्हां व्हेपोराइझरमधून थोडी हवा आणि तेलाची वाफ हीं दोन्हीं सिलिंडरमध्ये येतात व तेथें आणखी जास्त हवेबरोबर मिळतात. याप्रमाणें स्फोटकारक मिश्रण तयार होतें. काम्प्रेशन स्ट्रोकच्या वेळेस पिस्टन मागे जातो तेव्हां हें मिश्रण दाबलें जातें. परंतु यावेळेस मिश्रण इमिशन चेंबर ह्मणजे मिश्रण पेटविणाऱ्या जागेपर्यंत पोचत नाहीं. कारण सिलिंडर व इमिशनचेंबर यांमध्ये एक व्हालव्ह असतो. तो काम्प्रेशन स्ट्रोक पुरा होऊन पुन्हां पिस्टन पुढें जाऊं लागतो त्यावेळेस उघडतो. यामुळें दाबलेलें मिश्रण इमिशनचेंबर किंवा तापविलेल्या नळींत जातें. यानें मिश्रण पेटून स्फोट होतो व पिस्टनला धक्का मिळतो. पिस्टन पुन्हां परत येतो तेव्हां आंतील जळलेले वायू एकझास्ट व्हालव्हमधून निघून जातात.

याची तेलाची वाफ होण्याची तऱ्हा मोठी मजेदार आहे. पंपच्या योगानें तेल व्हेपोराइझर जवळच्या डबींत येतें व त्यांतून व्हेपरव्हालव्ह उघडतो तेव्हां व्हेपोराइझरमध्ये जातें. व्हेपोराइझरच्या आंतच इमिशनचेंबर असते. इमिशन चेंबर व व्हेपोराइझर यांचेमधून तेल जातांना तेलाची वाफ होते व ती व्हेपरव्हालव्ह मधून सिलिंडरमध्ये जाते. एखादे वेळेस एक्सफ्लोजन झाला नाहीं तरी व्हेपोराइझर व इमिशनचेंबर थंड होऊं नथे ह्मणून इमिशनचेंबरमध्ये एक व व्हेपोराइझरच्या वाजूला एक अशीं दोन कांहींएका धातूच्या पत्र्यांचीं वेदोळीं वसविलेलीं असतात. तीं जरूर तेवढीं उष्णता शोषून घेतात. हीं पुन्हां मिश्रण पेटविण्यास उपयोगी पडते.

ह्याचा गव्हरनर. सेंट्रिफ्यूगल जातीचा आहे. पण असले गव्हरनर क्यॉम शाफ्टवर वेव्हल व्हील वसवून चालवितात तसा हा नसतो. तो क्यॉम शाफ्टवर वसविलेला असतो. सोबत दिलेल्या चित्रावरून त्याचा नीट माहिती होईल. हिट आणि मिसच्या तत्वावर हा गव्हरनर इंजिनची गति नीट ठेवितो. ह्मणजे जेव्हां गति जास्त होते त्या वेळेस व्हेपरव्हालव्ह उघडत नाहीं. यामुळें स्फोट न होऊन इंजिनची गति कमी होते. याच्या सर्व इंजिनांना टाईमिंग व्हालव्ह वसविलेला असतो. यामुळें वॉपिंग होण्याची बरीच कमी भांति असते.

व्हेकस्टन कूड ऑईल इंजिन.

हे इंजिनही फोर सायकलच्याच तऱ्हावर चालते. याचें काम्प्रेशन स्ट्रोकच्या वेळेस सिलिंडरमधील हवा दर चौरस इंचाला दीडशें पौंड इतकी दाबली जाते. काम्प्रेशन स्ट्रोक पुरा होतानां सुमारें साडेचारशें पौंड पर्यंत दाबलेल्या हवेनें तेल पलव्हराइझर मधून अगदीं चारीक होऊन व्हेपोराइझर मध्ये जाते. तेथें-तें पेडून इंजिनाला गति मिळते,

या इंजिनमध्ये मिश्रण पेटण्यासाठीं जी युक्ति केलेली असते ती ही मोठी मजेदार आहे. यासाठीं तेल दोन ठिकाणी जाण्याची तजवीज केलेली असते. ह्मणजे हवेच्या जोरानें गेलेल्या तेलापैकी वरेंचसें तेल मुख्य पलव्हराइझर मधून व्हेपोराइझर मध्ये जाते. व थोडें तेल गोळ्याच्या आकाराचा एका जागेत जातें व तेथें नुपतें जळत रहातें व पॉवर स्ट्रोकच्या वेळेस ह्या व व्हेपोराइझर यांस जोडणाऱ्या पोकळ जागेतून तें मिश्रण पेटवितें. तेरु जाऊं लागलें ह्मणजे पहिल्यानें ह्या पेटविणाऱ्या जागेत जाणाऱ्या पलव्हराइझर वरून जातें व पुढें राहिलेलें व्हेपोराइझरच्या पलव्हराइझर मधून जातें. यामुळें मिश्रण पेटविणाऱ्या गोळ्याच्या आकाराच्या जागेत तेल सदेवित जात असतें यामुळें ती जागा सारखी गरम असते.

हे इंजिन जवळ जवळ डॅब्ले इंजिनसारखेंच आहे. डॅब्ले इंजिनप्रमाणेंच यांत दाबलेल्या हवेच्या योगानें तेरु सिलिंडरमध्ये जातें. यासाठीं त्या इंजिनप्रमाणेंच ह्यांत एक दुपरा हवा दाबण्याचा पंप जोडलेला असतो. तां इंजिनच्या वाजूला बसविलेला असतो. डॅब्ले इंजिनप्रमाणेंच यांत तेरु कमी किंवा जास्त वेळ सोडतां येतें. तें असें:-यासाठीं पलव्हराइझरला जोडूनच एक लहानशी जागा असते व व्हेपोराइझरमध्ये जाणारें तेल ह्या जागेमधून जातें. ही जागा अशी वनविलेरी असते कीं यांतून तेल एकदम न जातां गव्हरनराच्या योगानें लोड कमी किंवा जास्त असेल त्याप्रमाणें कमी जास्त वेळ तेल जात रहातें. यामुळें पिस्टनवर एकदम जोर येत नाहीं.

गव्हरनर सेट्रिफ्यूगल तऱ्हेचा असतो. मागल्या इंजिनप्रमाणें यानें तेल अगदीं जात नाहीं असें होत नाहीं. पण लोड असेल त्याप्रमाणें कमी जास्त जातें. ह्या गव्हरनरनें तेलाच्या पंपचा स्ट्रोक कमी जास्त होत असतो. या इंजिनांचे एजंट मार्शलसन्स आणि कंपनी हे आहेत.

रस्टन ऑईल इंजिन.

हे एक चांगल्यापैकी इंजिन आहे. हे चांगले भक्कम असते व चालण्यातही चांगले असते. हे फोर सायकलच्याच तत्वावर बनविलेले असते त्याची इंजिन चालण्याची तऱ्हा पुढे दिल्याप्रमाणे असते.

हे इंजिन चालू करताना पहिल्याने इंजिनचा व्हेपोराइझर व इन्नाइटर (मिश्रण पेटविणारा) हे पहिल्याने तापवावे लागतात. हे तापविण्यास आठ दहा मिनिटे पुरतात. इंजिन चालू झाल्यावर दिवा लागत नाही.

ह्या इंजिनला तेलाचा पुरवठा पंपने होतो. तेल एकदम व्हेपोराइझरमध्ये जाते. हा व्हेपोराइझर नुसत्या स्फोटांनीच पुरेसा गरम रहातो. व्हेपोराइझरमध्ये झालेल्या तेलाच्या वाफेत थोडीशी हवा मिसळून ते मिश्रण व्हेपरव्हालव्हमधून सिलिंडरमध्ये जाते व तेथे आणखी हवेवरोवर मिसळते. व कॉम्प्रेशन स्ट्रोकच्यावेळेस हे मिश्रण दबते. या इंजिनमध्ये टाइमिंग व्हालव्ह नसतो. यामुळे मिश्रण दबत असतानाच इन्नाइटरमध्ये जाते पण इन्नाइटर असा बनविलेला असतो की कॉम्प्रेशन पुरे होईपर्यंत मिश्रण पेटत नाही. इंजिन जास्त तापल्यामुळे जर थंपिंग व्हावयास लागले तर ते कमी करण्याकरिता व्हेपोराइझरमध्ये थोडे पाणा सोडण्याची व्यवस्था केलेली असते. या व्यवस्थेने थंपिंग (थंपिंग) पुष्कळ कमी करता येते.

या इंजिनचा इन्नाइटर (मिश्रण पेटविणारा) असा काही बनविला आहे की इंजिनवरचे लोड कसेही कमी जास्त होत असले तरी मिश्रण पेटविण्यास त्याची काहीच हरकत पडत नाही. पण जर इंजिन बराच वेळ अगदी कमी लोडवर चालवावयाचे असले तर मात्र व्हेपोराइझरखाली दिवा ठेवावा लागतो.

याचा गव्हरनर सेंट्रिफ्यूगल जातीचा असतो. याने व्हेपरव्हालव्ह व इंजिनमध्ये तेल सोडणारा प्लग हे दोन्ही बरोबर चालतात. जेव्हा इंजिनची गति जास्त होते तेव्हा व्हेपरव्हालव्ह व प्लग न उघडून इंजिनमध्ये तेल जात नाही व सिलिंडरमध्ये तेलाची वाफ जात नाही. इंजिनची गति पुन्हा बरोबर झाली झणजे दोन्ही फिरून नीट चालू लागतात.

रस्टन कूड ऑईल इंजिन.

ही इंजिने करणाराने यांचे नांव सी. सी. कम्प्लीट कंक्शन (सर्व तेल नीट जाऊन त्याचा उत्तम उपयोग करणारे) ठेविले व ते नांवाप्रमाणे तसे आहेही.

हैं इंजिन चांगलें भकम बनविलेलें असतें. हीं इंजिनें वीस हॉर्स पॉवरपेक्षां लहान बहुतकरून असत नाहींत. या इंजिननां तीन वेअरींग असून एकच जड घायव्हील असतें. क्वचित दोनही असतात.

या इंजिनची विशेष गोष्ट झटली झणजे त्याचा व्हेपोराइझर आटमाइझर (पलव्हराइझर) व स्निफ्टिंग व्हालव्ह हीं होत. ह्याचा व्हेपोराइझर अगदीं साधा असतो. त्याला दुसरी इन्जिनचेवर लागत नाहीं. झणजे व्हेपोराइझर व इन्जिनचेवर ही एकच असते. या इंजिनांत पहिल्यानें नुसती हवाच दावली जाते व काम्प्रेशन स्ट्रोक पुरा होण्याचे वेळेस तेल आटमाइझरमधून व्हेपोराइझर मध्ये जातें. तेल अगदीं पॉवर स्ट्रोकच्या वेळेसच जात असल्यामुळें गव्हरनरच्या योगानें अगदीं जरूर तितकेंच जातें.

तेल व्हेपोराइझरमध्ये जात असतानां अगदीं चारीक कर्णाच्या रूपानें जात असल्यामुळें त्याची वाफ होऊन हवेंत मिसळण्यास व तें मिश्रण पेटण्यास फार ऊष्णतेची जरूर लागत नाहीं. व्हेपोराइझर तापून काळा होईल इतकीच ऊष्णता त्यास पुरते. यामुळें व्हेपोराइझर नुसत्या एक्सप्लोजननेच पुरेसा गरम रहातो. यांत एक्सप्लोजन केव्हांही थांबत नाहीं. व्हेपोराइझर फार गरम होऊन तापूं नये झणून स्निफ्टिंग व्हालव्हची योजना असते. आटमाइझर व्हेपोराइझरच्यावर वसविलेला असतो व स्निफ्टिंग व्हालव्ह व्हेपोराइझरच्या मागे वसविलेला असतो. स्निफ्टिंग व्हालव्हचे योगानें इंजिनवर लोड कमी जास्त असेल त्याप्रमाणें इंजिनच्या व्हेपोराइझरमध्ये पाणी कमी जास्त जाऊन व्हेपोराइझर फार न तापतां सारखा गरम रहातो. जर इंजिनपासून काम अगदींच कमी घेतलें असेल तर स्निफ्टिंग व्हालव्हमधून जाणारें पाणी बंद करावें. हें पाणी जाकेटमधून घेतल्यामुळें गरम असतें व त्यामुळें थंड पाणी गेल्यामुळें व्हेपोराइझर तडकण्याची भांति कमी असते.

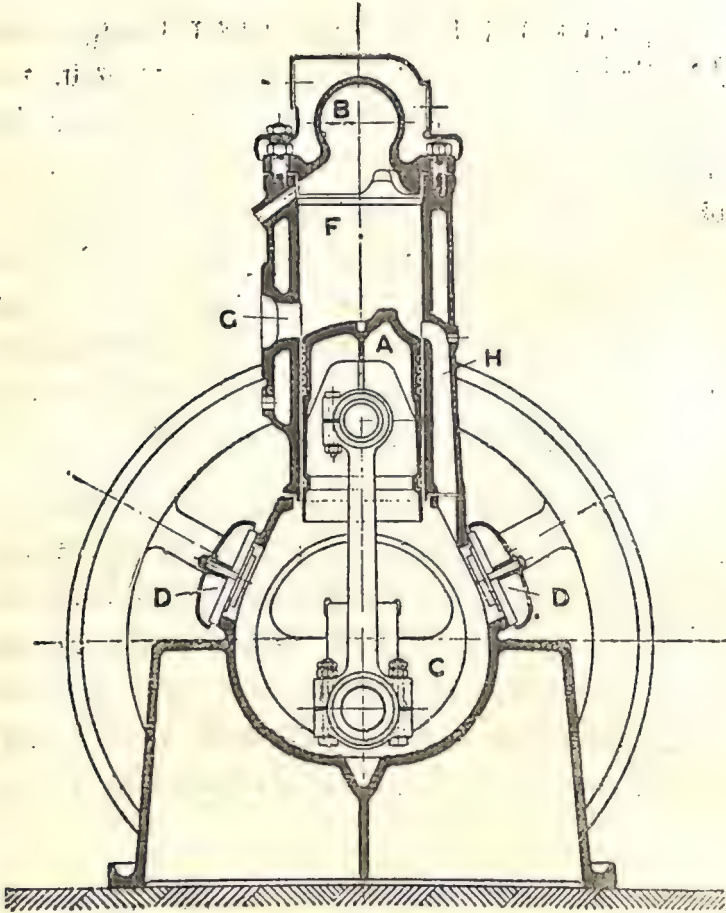
या इंजिनचा गव्हरनर सेट्रिफ्यूगल असतो व गव्हरनिंगचें योगानें तेल जाण्याचें अजिवात बंद न होतां लोड प्रमाणें तेल कमी जास्त जातें. यामुळें इंजिन फारच संथ चालतें. तसेंच व्हेपोराइझर जास्त गरम होत नाहीं किंवा थंडही होत नाहीं. या इंजिनच्या व्हालव्हच्या सीटस निराळ्या ओतून मग त्या कांतून साफ करून इंजिनवर वसविलेल्या असतात. यामुळें त्या जर बिघडल्या तर नव्या घालण्यास फार त्रास पडत नाहीं. पुष्कळ नव्या इंजिनांमध्ये हल्लीं ही पद्धत फार सुरू आहे व ती फायदेशीरही आहे. या इंजिनचे मुंबईचे एंजिन्ड्रीव्हज काटन आणि कंपनी हे आहेत.

फीलडींग ऑईल इंजिन.

हेही एक चांगल्यापैकी इंजिन आहे. हे फोरसायकलच्या तत्वावर यनविलेले असते. हे इंजिन साध्या राकेल तेलाने चालते. हे चांगले भक्कम असते. याचा व्हेपोराइझर अगदी साधा असतो व तेलाने ज्वलनही त्यांत चांगले होते. या इंजिनमध्ये दिवा एकसारखा पेटत ठेवावा लागत नाही. व्हेपोराइझरच्या उष्णतेनेच मिश्रण पेटते. यासाठी व्हेपोराइझर पुरेसा गरम ठेवण्याकरिता एक्झास्ट (जळलेला) वायूचा काही भाग व्हेपोराइझरच्या सधून जातो यामुळे व्हेपोराइझर पुरेसा गरम रहातो. याशिवाय व्हेपोराइझरच्या वाजूला एक नळी बसविलेली असते. तिचा उपयोग इंजिन चालू करण्याचे वेळेस किंवा इंजिन काही वेळ काही कामासाठी बंद ठेवावयाचे असेल किंवा अगदी लाइट लोडवर चालवावयाचे असेल त्या वेळेस होतो. अशा वेळी ट्यूबखाली दिवा पेटवून ठेवावा लागतो.

गव्हरनर सेंट्रिफ्यूगल टाईपचा गोळ्यांचा असतो. हा फार जोराने फिरत असतो. याचे योगाने लोड जसें असेल त्याप्रमाणे इंजिनमध्ये तेल कमीजास्त जाते. असला गव्हरनर असल्यामुळे इंजिनची गति लोड कसेही बदलले किंवा बदलत असले तरी फारशी बदलत नाही. शिवाय या गव्हरनरमध्ये अशा एक युक्ति केलेली आहे की जर इंजिन अगदीच लाइट लोडवर चालत असले तर व्हालव्ह गिअर चालत नाहीसे होते. यामुळे घर्षणांत फुकट जाणारी वरीच शक्ति वांचून तेल कमी लागते. या कंपनीचे मुंबईचे एजंट डॅकन स्ट्रॅटन आणि कंपनी हे आहेत.

रोवी सेमिडीझेल इंजिन.



हैं इंजिन कूड आईलनें चालण्याजोगें बनविलेलें आहे. हें दूसायकलच्या तस्वावर चालतें. ध्वणजे यामध्यें दर फेच्याला एक स्फोट होतो. हें इंजिन उभें ध्वणजे व्हरटिकल असतें. याच्यांत व्हालव्हद वगैरे हालणारा भाग काहीं नसतो. फक्त पंप तेचढा हालत असतो. हें इंजिन उभें असल्यामुळें वांकडें तिकडें झिजण्याची याची भीति कमी असते. तसेंच यास जागाही कमी लागते. यामुळें शाफटींग बरोबर क्लच (गच्च धरणारी पुळी) लावून जोडणें फार सेइस्कर होतें. यांत जागा कमी लागून घर्षणांत फुकट जाणारी शक्तीही बरीच वांचते. हें इंजिन चांगलें अकाम असतें. याच्या लहान इंजिनानां फ्लायव्हील दोन असतात व मोठ्या इंजि-

नला एकच असते. याचे लहान इंजिनला स्निपिटगव्हालव्ह हाताने पाणी कमीजास्त करण्याचा असतो व मोठ्या इंजिनमध्ये आपोभाप होणारा असतो. असल्या इंजिनचा पिस्टन वाहेर काढावयाचा असल्यास व्हेपोराइझरचे कव्हर काढावे लागते. नंतर सिलिंडरच्या मध्यभागी एक भाटे पाडलेले भोक असते. त्यांत भाटे पाडलेला हूक बसवून त्याने उचलून काढावा लागतो.

या इंजिनचा गव्हरनर सेंट्रिफ्यूगल जातीचा गोळ्यांचा असतो. तो इंजिनच्या क्रांक शाफ्टवरच बसविलेला असतो. त्याचे गोळे त्रिभुजांनी ओढून धरलेले असतात जेव्हा गति जास्त होते तेव्हा हे गोळे वेगाने फिरल्यामुळे जरा लांब जातात. इंजिनची गति इंजिनमध्ये तेल कमी जस्त प्रमाणाने जाऊ देऊन बरोबर ठेवली जाते. यासाठी गव्हरनरच्या योगाने पंपचा स्ट्रोक (पंपचा चाल) कमी जास्त होत असते. या इंजिनमध्ये तेलाची व्यवस्था चांगली असते. या इंजिनां भोवती पाणी जाण्यासाठी पंप असतो त्यामुळे इंजिनभोवती पाणी जाण्याचे मुळीच थांबत नाही. हा पंप क्रांक शाफ्टवर बसविलेल्या संत्राने चालतो. या इंजिनचेही सुंबईचे एजंट डॅकन स्ट्रॉटन आणि कंपनी हे आहेत.

ट्यांजी ऑईल इंजिन.

याचे सुंबईचे एजंट पाठक शहा आणि कंपनी हे आहेत. हे इंजिन फार साधे असते. याचे तेल बहुतेक ग्रॅव्हिटॉने (आपल्याच वजनाने) सिलिंडरमध्ये जाते. पण जरूर असल्यास याला पंपने तेल जाण्याचीही व्यवस्था असते; या इंजिनचे तेल व्हेपोराइझरप्रमाणे सक्शनच्या (ओढीच्या) योगाने व्हालव्ह उघडून त्यामधून जाते. यामुळे त्यास कयाम बगैरे काहीं लागत नाही. या इंजिनमध्ये लागणारी हवा एकदम व्हेपोराइझरमध्ये तेलाबरोबरच आत शिरते.

या इंजिनमध्ये दोन नळ्या मिश्रण पेटविण्याकरिता बसविलेल्या असतात. एक इंजिन चालू करिताना तापविण्यासाठी; एक इंजिन चालू झाल्यावर गरम राहून मिश्रण पेटविण्यासाठी. या योजनेमुळे इंजिन अगदी लोडवर चालत असल्याशिवाय त्याचेखाली दिवा ठेवावा लागत नाही. दुसरी इंजिन चालू असताना गरम रहाणारी नळी इंजिनच्या कंक्शनचेवरच्या वाजूला बसविलेली असते, व ती असवेसटासच्या कागदाने प्याक केलेली असते यामुळे ती चांगली गरम रहाते, या इंजिनमध्ये पाणी जाण्यासाठी स्निपिटगव्हालव्ह बसविलेला असतो. मोठ्या इंजिनमध्ये तो आपोभाप चालतो व लहान इंजिनमध्ये हाताने कमीजास्त खोलावा लागतो. यामुळे व्हेपोराइझर फार तापत नाही.

या इंजिनची गति एक्झास्ट व्हालव्ह उघडा ठेऊन त्यामुळे सक्शन होऊन देऊन तेच व्हेपोराइझरमध्ये न आल्यामुळे कमी होते. यांचा गव्हरनर एका कांबी-

वर एक लोखंडी गोळा बसवून त्याचा केलेला असतो. हा काहीं फिरत नाही. पण जर गति कमीजास्त झाली तर हा वाजूला तोलला जाऊन त्यामुळे एकझास्ट व्हालव्ह उघडतो. व तेल व्हेपोराइझरमध्ये येऊं देत नाही ही एक हिट आणि मिसची तन्हाच आहे. हीं इंजिने आपणास हवीं तशीं लहान आणि मोठ्या चैठकीचीं मिळतात. ह्याची कम्बशनचेंबर व सिलिंडर एकदम ओतलेले असतात.

ट्यांजीकूड ऑईल इंजिन.

ह्याचेही एजंट पाठक शहा हेच आहेत. हे इंजिन चांगलें भक्कम असतें हें फोरसायकलचे तत्वावर बनविलेले असतें. याचे एकझास्ट व्हालव्ह व एअर व्हालव्ह हे एकावर एक बसविलेले असतात त्यामुळे ते काढण्यास किंवा पुन्हां बसविण्यास फारसा त्रास पडत नाही. हे इंजिन आपणांस हवें तसें उजव्या किंवा डाव्या वाजूस क्याम शाफ्ट असलेलें मिळतें.

याचा गव्हरनर सेंट्रिफ्यूगल जातीचा गोळ्यांचा असतो. याचे योगानें लोड-प्रमाणें इंजिनमध्ये तेल कमी जास्त जातें. यामुळे इंजिनची गति फारशी बदलत नाही. याला आपोआप चालणारा स्निपिंग व्हालव्ह लावलेला असतो यामुळे लोड कमी जास्त होईल त्याप्रमाणें इंजिनमध्ये पाणी कमीजास्त जातें. यामुळे सिलिंडर किंवा व्हेपोराइझर फार तापत नाही व त्यामुळे वॉपिंगही होत नाही. या मेकरची लहान इंजिने दोन फ्लायव्हीलचीं बनविलेलीं असतात व मोठीं एकच फ्लायव्हीलचीं पण तीन वेअरिंगचीं असतात. हे दोन सिलिंडरचें कंपाउंड इंजिन घेतलें तर त्यांपैकीं एका सिलिंडरचे डावे वाजूस व एकाचे उजवे वाजूस असे त्यांचे क्याम शाफ्ट बसविलेले असतात. यामुळे इंजिनवर काम करणाऱ्यास फारच सोयें जातें. मोठमोठीं इंजिने चालू करताना स्टार्टरनें चालू करावीं लागतात. ह्या स्टार्टरमध्ये हवा दावून भरलेली असते तिचे जोरानें इंजिन चालू होतें. मोठमोठीं इंजिने सेंटरवर आणण्यासाठीं इंजिन बरोबर वारिंग गिअर मिळतें त्यानें इंजिन सहज फिरविलें जातें.

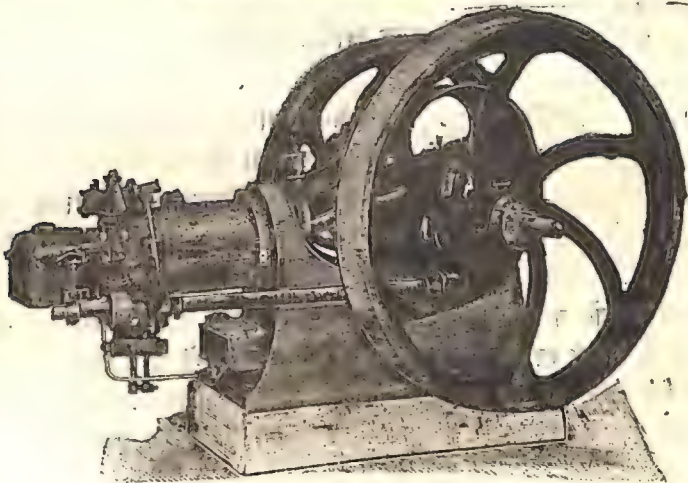
रावसन ऑईल इंजिन.

हे एक चांगल्यापैकीं इंजिन आहे. हे सेमिडीझल इंजिनप्रमाणेंच असतें. याच्यांत साधें किंवा कूड ऑईल कोणचेंही चालतें. हे इंजिन फार भक्कम बनविलेले असतें. या सर्व लहान मोठ्या इंजिनचा सिलिंडर वेड बरोबरच ओतलेला असतो. यामुळे हीं इंजिने चालतानां मुळींच दादरत नाहीत. ह्याच्या प्रत्येक इंजिन बरोबर दोन व्हेपोराइझर मिळतात. एक कूड ऑईलसाठीं व एक साध्या तेलासाठीं. यामुळे या इंजिनमध्ये कोणचेंही फायदेशीरपणें वापरतां येतें. ज्या इंजिनमध्ये साधें व कूड ऑईल एकाच व्हेपोराइझरमध्ये वापरतात त्याचे मार्ग जलदी भरून जातात. व

झणूनच ते वारंवार साफ करावे लागतात. पण या इंजिनमध्ये कूड ऑईलसाठी निराळा व्हेपोराइझर असल्यामुळे तसें होत नाहीं. याच्या भगदीं लहान इंजिनमध्ये स्निर्फिटिंग व्हालव्ह नसतो. मोठ्या इंजिनमध्ये असतो. स्निर्फिटिंग व्हालव्ह न घालतां व्हेपोराइझर योग्य तऱ्हेनें थंड ठेवण्याची दुसरी रचना केलेली असते ती अशीः—व्हेपोराइझर व सिलिंडर यांस जोडणारा जो अरुंद नळीवजा मार्ग असतो त्याला एक पाण्याचा जाकेट असतो व तो सिलिंडरचा जाकेटशी नळीनें जोडलेला असतो. त्या नळीला एक काक जोडलेला असतो त्या योगानें जाकेटमध्ये हवें तसें पाणी कमजास्त सोडतां येतें, किंवा भगदीं बंदही करितां येतें. लोड भगदीं फमी असतें तेव्हां पाणी मुळींच सोडीत नाहींत पण लोड जसजसें वाढत जातें तसतसें पाणी जास्त सोडतात. यामुळे व्हेपोराइझर फार तापत नाहीं व बंपिंगही होत नाहीं.

या इंजिनचा गव्हरनर सेंट्रिफ्यूगल जातीचा गोळ्यांचा असतो त्याचे योगानें लोड असेल तसें तेल कमीजास्त सिलिंडरमध्ये जातें. हें इंजिन साफ करावयाचें असल्यास व्हेपोराइझर साफ करण्यासाठीं मागली एक ग्लांड काढली झणजे चालतें जास्त कांहीं खोलावें लागत नाहीं. हीं इंजिनें चांगलीं स्वस्त मिळतात. यांचें एजंट विठ्ठल पुरुषोत्तम आणि सन्ध हे आहेत.

इंपीरिअल ऑईल इंजिन.



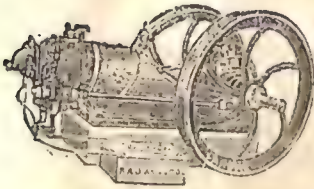
हें इंजिन साध्या व कूड ऑईलनें चालावें असें वनविलेले असते. याचा सिलिंडर निराळा ओतलेला असून इंजिनच्या बेटला बोलटानीं जाम केलेला असतो. हें इंजिन सेमिडीझलच्याच जातीचें असतें फरक पुढें दिलेल्या वर्णनावरून लक्षांत

येईल. तो असा सक्शन स्ट्रोकच्या वेळेस तेल फवाऱ्याचे रुपाने व्हेपोराइझरमध्ये येते त्याचवेळेस सिलिंडरमध्ये नुसती हवा येते. काम्प्रेसनच्या वेळेस हवा दवत असताना त्यापैकी कांहीं सिलिंडर व व्हेपोराइझर यांना जोडणाऱ्या भोंकांतून व्हेपोराइझरमध्ये जाते व तेथे तेलाच्या वाफेत मिसळते. यावेळेस काम्प्रेसनच्या योगाने हवाही तापलेली असते. काम्प्रेसन स्ट्रोकच्या शेवटी तेलाच्या वाफेत बरीच हवा मिसळून स्फोटकारक मिश्रण तयार होते. व पॉवर स्ट्रोक सुरू होण्याचे वेळेस मिश्रण पेटते. पॉवर स्ट्रोक पुरा होण्याचे वेळेस एक्झास्ट व्हाल्व्ह उघडून जळलेले वायू बाहेर जातात.

या इंजिनच्या बेअरिंगनां तेल जाण्यासाठी रिंगा घातलेल्या असतात. या रिंगांचे योगाने बेअरिंगमध्ये तेल सारखे जाऊन बेअरिंग गरम होत नाही. कोणी कोणी रिंगच्या बदली चेन झणजे सांखळ्याही घालतात.

या इंजिनलाही राबसन इंजिनप्रमाणेच इंजिन व व्हेपोराइझर यांस जोडणाऱ्या नळीवर पाण्याचा जाकेट असतो. व त्याने व्हेपोराइझर सारखा गरम ठेवता येतो. याच्याही लहान इंजिननां स्निफिटिंग व्हाल्व्ह असत नाही याचा गव्हरनर सेंट्रिफ्यूगलच असतो. हे इंजिन साधे असते. याचे मुंबईतील एजंट सी डी इंजिनियर हे आहेत.

बेरी क्रूड ऑईल इंजिन.



ही इंजिनेही चांगली भक्कम असतात. ही इंजिने फार सायकलच्या तत्वावर चालणारी असतात. सर्व क्रूड ऑईल इंजिनप्रमाणे याच्यांतही काम्प्रेसन बरेच होत असते. या इंजिन वरोवर एक फिल्टर किंवा स्ट्रेनर मिळतो. तो पंपच्या मार्गे लावलेला असतो. याच्या योगाने तेलांत कांहीं घाण असली तरी ती मार्गे राहून व्हेपोराइझरमध्ये अगदी स्वच्छ तेल जाते यामुळे व्हेपोराइझरमध्ये घाण वाजण्याची भीति बरीच कमी होते. जर तेल फार दाट असेल तर फिल्टरपासून पंपला जाणारी नळी एक्झास्टच्या नळीच्या अगदी जवळून न्यावी झणजे तेल पातळ होऊन नीट जाते.

या इंजिनमध्ये पाणी जाण्याचीही व्यवस्था केलेली असते. ते पाणी लोड कमी जास्त असेल त्याप्रमाणे हाताने कमीजास्त करावे लागते. याने पॉवर थोडी जास्त मिळून व्हेपोराइझर फार तापत नाही व वॉपिंगही होत नाही. या इंजिननां

वद्धतकरून दोन फ्लायव्हीलस् असतात. त्यांचेमुळे गति सारखी राहून वेअरिंगही सारखे झिजतात. या इंजिनचा बेडप्लेट चांगला भक्कम असून सिलिंडरही त्याबरोबरच ओतलेला असतो. या इंजिनची मेन वेअरिंग रिंग वेअरिंगच्या जातीची असतात. झणजे वेअरिंग रिंगनीं तेल जातें. पिस्टन गजनपिन क्रांकपिन वगैरेनां साईटफांड लुब्रिकेटरनें जातें. यामुळे ते नीट जाऊन फार लागत नाही. या इंजिनचा व्हेपोराइझर अगदीं साधा असतो व तो साफ करण्यास फार त्रास पडत नाही. या इंजिनचे मुंबईचे एजंट राजा आणि कंपनी हे आहेत.

यांशिवाय दुसरीं चांगल्यापैकीं टळक टळक इंजिनें झटलीं झणजे कासली हार्नेस्वी पीटर हीं आहेत यांपैकीं क्लेटन हे दोन सायकलचे तत्वावर बनाविलेले असून आडवे असतें.

क्लेटन ऑईल इंजिन.

हे एक चांगल्यापैकीं इंजिन आहे. हे दोन सायकलच्या तत्वावर बनाविलेले आहे. हे इंजिन आडवे असतें यामुळे पिस्टन वगैरे काढण्यास व बसविण्यास फारच सोपें जातें हे इंजिन कूड ऑईलनें चालतें. त्यास जागा फारच थोडी पुरते. या इंजिनचा गव्हरनर क्रांक शाफ्टवरच बसविलेला असतो त्याचे योगानें इंजिनमध्ये लोड प्रमाणें तेल कमी अधिक जातें. या इंजिनला दोन फ्लायव्हील असतात.

हे इंजिन सगळ्या बाजूनीं अगदीं बंद असतें. क्रांकरसुद्धां अगदीं बंद केलेले झांकण असतें. यामुळे हे इंजिन कुठेंही अगदीं निर्घास्तपणें चालवितां येतें. हवेंतील धुरळ्याचा किंवा दुसऱ्या कसल्याही गोष्टीचा, याचेवर मुळींच परिणाम होत नाही. याचा हवेचा व्हालव्ह हा क्रांकरच्या झांकणावर बसविलेला असतो. हे इंजिन-व्हालव्ह स्प्रिंग वगैरे कांहीं नसल्यामुळे फारच साधें असतें. ह्याचा पिस्टन वारंवार काढून साफ करावा लागत नाही. त्या ऐवजीं जाकेटवरचें झांकण काढून इंजिन फिरवून पुढें घ्यावें व पिस्टनवरील रिंगावर राकेल ओतून ह्या हलवाव्या.

हे इंजिन लागेल तसें उलट्या किंवा सुलट्या बाजूनें फिरवून चालू करतां येतें. यामुळे पट्टा केव्हांही क्रास झणजे ज्याचे योगानें इंजिनची गति व यंत्राची गति विरुद्ध करतां येते असा घालावा लागत नाही व असा पट्टा न घालणें हेंच चांगलें.

कारण रथात फार शक्ती फुकट जाते. हें इंजिन चालू करावयाचे वेळेस ज्या बाजूने चालू करावयाचें असेल त्याचे उलट बाजूस फिरवावें व पुष्कळ जोर लागला ह्मणजे सोडून यावें ह्मणजे चालू होईल पण असें करण्याचे अगोदर व्हेपोराइझर तापविण्यास विसरूं नये. हीं इंजिनें विजेचीं यंत्रें तसेंच पंप वगैरे चालविण्यास फार चांगलीं.

या इंजिनची तेलाची व्यवस्था फारच चांगली असते. मेन वेअरिंग रिंग वेअरिंगच्या जातीचीं असतात. पिस्टन क्रॅक पिन व गजन पिन ह्यांनां तेल पंपच्या योगानें जातें. या तिहींनां तेल देणारा पंप एकच असल्यामुळें तेल एकाच जातीचे वापरावें लागतें. पंपनें तेल जात असल्यामुळें तेल गेलें नाहीं असें होतच बाहीं. पंपमधून जाणारें तेल दिसावें व तें कमी अधिक सोडतां यावें अशी व्यवस्था असते. तसेंच तेलाच्या भांड्यांत तेल किती आहे हेंही दिसण्याची व्यवस्था असते. हीं इंजिनें चार पासून साठ हासपावरचीं मिळतात. याचे एजंट हीटले आणि प्रेशाम हे आहेत:

